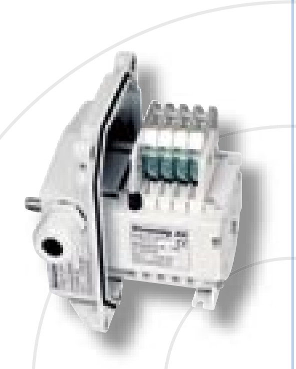


Getriebe-Nocken-Endschalter

Geared Cam Limit switches

Serie 51 / 51 DZ



51

- Planetengetriebe: Kunststoff
- Präzise
- Sehr einfach einstellbar
- Gehäuse: Kunststoff oder Aluminumguss

- Planetary gears: plastics
- Precise
- Very simple adjustment
- Housing: Plastics or aluminium cast

Wir geben Ihrem Antrieb Sicherheit



Katalog - Nr. D 142

Alle Angaben über Getriebe - Nocken - Endschalter der Reihe 51 und Getriebe - Nocken - Endschalter mit Differenzzahn - Getriebe der Reihe 51 DZ in Druckschriften älteren Datums sind mit dem Erscheinen dieser Druckschrift nur noch bedingt gültig.
Maß - und Konstruktionsänderungen behalten wir uns vor.

Stromag - Produkte entsprechen dem Qualitätsstandard nach EN ISO 9001.

Catalogue No. D 142

This catalogue for geared cam limit switches series 51 and geared cam limit switches with differential tooth gear series 51 DZ cancels and replaces all former editions.

We reserve the right to modify the dimensions and constructions.

Stromag products comply with the Quality Standard to EN ISO 9001.

Inhalt **Kapitel**

Content **Chapter**



1 Standardschalter

1.1 Allgemeines

Getriebe - Nocken - Endschalter der Reihe 51 sind universell einsetzbare, mechanische Schaltgeräte, mit denen eine Vielzahl von Umdrehungen einer Welle auf dem Drehwinkel der eingebauten Nockenscheiben abgebildet wird. Von diesen Nockenscheiben werden die mechanischen Schaltkontakte betätigt.

Getriebe - Nocken - Endschalter werden überall dort eingesetzt, wo Winkel oder Strecken nicht direkt durch Schaltgeräte begrenzt werden können, sondern diese Begrenzung nur indirekt über die Messungen des Drehwinkels einer Welle möglich ist. Das klassische Beispiel für eine solche Anwendung ist die Begrenzung des Hakenweges eines Kranhubwerkes.

Besonders dort, wo im Zusammenhang mit einer möglichen Personengefährdung **zwangstrennende Schaltkontakte nach EN 60947 T5 - 1, IEC 947 - 5 - 1 vorgeschrieben sind,** gibt es keine wirtschaftliche Alternative zu Getriebe - Nokken - Endschaltern.

Abnahmen bzw. Zulassungen

Abnahmen bzw. Zulassungen für Standardausführungen:
Germanischer Lloyd Nr. 11300 - 98 HH (ohne DZ)
CSA Nr. 201 644 (ohne Zusatzanbauten)

Die besonderen Vorteile der Getriebe - Nocken - Endschalter der Reihe 51 sind:

- **Patentierte Planeten - Getriebe**
  Formschlüssiges, reibungsarm laufendes Planetengetriebe mit selbsthemmender, selbstarretierender Schnekkenverstellung der Nockenscheiben.

- **Im Gehäuse feststehende Nockenverstellung**
  Die Verstellschnecken der Nockenscheiben sind so angeordnet, daß sie aus der gleichen Richtung zu erreichen sind, wie die Anschlüsse der Kontakte. Damit ist optimale Erreichbarkeit auch unter beengten Einbauverhältnissen gewährleistet. Die Verstellung ist auch während des Betriebes möglich. Die Einfachheit und Genauigkeit der Nokkenverstellung ist unübertroffen.

- **Modularer Aufbau**
  Durch konsequente Verwendung von gleichen Teilen sowohl im Getriebe als auch beim Gehäuse wird eine wirtschaftliche und flexible Herstellung und Montage garantiert.

- **Patentierte Blockverstellung**
  Das Verstellen aller Schaltkontakte gemeinsam ist durch eine einzige Verstellschnecke (schwarz) möglich, ohne daß die Schaltpunkte der einzelnen Schaltkontakte zueinander verändert werden.

- **Große Nockenscheiben - Durchmesser**
  Das bedeutet eine gute Einstellbarkeit und eine hohe Schaltpunktwiederholgenauigkeit.

1 Standard switches

1.1 General

51 series geared cam limit switches are universal mechanical switching devices that have been designed for use in conjunction with cam discs based on a specific angle of rotation for indication of a large number of shaft revolutions. These cam discs serve to operate mechanical contacts.

Geared cam limit switches are used wherever angles or routes cannot be directly limited by closing devices but only indirectly via measurements of the angle of rotation.
A classic example of such an application is limitation of the hook travel of crane hoisting gear.

Especially where there is a danger to persons and the **use of positive opening switching contacts is required according to EN 60947, part 5 - 1, IEC 947 - 5 - 1,** the use of geared cam limit switches is the most efficient alternative.

Survey and approval

Survey and approval for standard executions:
Germanischer Lloyd No. 11300 - 98 HH (without DZ)
CSA No. 201 644 (without supplementary fittings)

The particular advantages of 51 series geared cam limit switches are as follows:

- **Patented planetary gearing**
  Low friction planetary gearing with irreversible, self - locking worm adjustment of the cam discs.

- **Fixed cam adjustment in housing**
  The adjusting worms of the cam discs are arranged so that they can be accessed from the same direction as the contact connections for optimal accessibility in confined conditions. Adjustment is possible during operation. The simplicity and accuracy of the cam adjustment is unexcelled.

- **Modular design**
  The consistent use of the same components for the gearing and housing guarantees economical and flexible manufacture and assembly.

- **Patented block adjustment**
  The adjustment of all switching contacts jointly is made possible by a single adjusting worm (black) without the switching points of the individual switching contacts being altered with respect to each other.

- **Large cam disc diameter**
  This means good adjustability and high switching point repeat accuracy.



1.2 Aufbau des Getriebe - Endschalters
Der Getriebe - Endschalter 51 besteht aus einem Getriebe - und Schalterteil, die in einem Gehäuse untergebracht sind. Das Drehmoment wird formschlüssig von der durchgehenden Antriebswelle auf die Nockenscheiben übertragen. Die Getriebeteile sind aus hochwertigem Kunststoff gefertigt und laufen wartungsfrei.
Getriebe - Endschalter der Reihe 51 werden standardmäßig in der Schutzart IP00/IP20 als Einbauschalter geliefert. Gegen Mehrpreis kann der Schalter in einem Aluminium - Gehäuse der Schutzart IP65 oder in einem GF - verstärkten Polycarbonat Gehäuse in der Schutzart IP66 geliefert werden.
Die Gebrauchslage ist beliebig.
Die Dauer - Betriebstemperatur beträgt - 40°C bis +80°C. Die Schaltkontakte können mit Schraub - oder Flachsteckanschluß 6,3 mm ausgeführt sein.

1.3 Aufbau des Differenzzahn - Getriebes

Getriebeaufbau
Das Differenzzahn - Getriebe der Reihe 51 basiert auf der normalen Planetenstufe der Reihe 51, bei der die Nockenscheiben zur Betätigung der Schaltkontakte auf die Planetenträger aufgesteckt sind.
Die Nockenscheibe des Differenzzahn - Getriebes hat dazu im Unterschied eine eigene Innenverzahnung mit gleichem Teilkreisdurchmesser wie das Hohlrad. Allerdings ist die Zähnezahl der Nockenscheibe um 3 Zähne größer. Die Planetenräder greifen gleichzeitig in beide Verzahnungen ein.
Dadurch verdreht sich bei jedem Umlauf der Planetenräder die Nockenscheibe um den Unterschied der Zähnezahlen von Hohlrad und Nockenscheibe.
Das ergibt eine Untersetzung pro Getriebestufe von 69,98.
Der Vorteil dieser Getriebeausführungen ist, daß die Abmessungen der Differenzzahn - Getriebe gleich sind mit den Abmessungen der bisherigen Planetenstufen. Sie passen aus diesem Grund in die gleichen Gehäusegrößen. Auch die Kombination mit den Voruntersetzungen und mit normalen Planetenstufen sind dadurch gewährleistet. Die unterschiedlichen Schaltstufen sind sogar gemischt verwendbar, so daß zwei nebeneinander liegende Nockenscheiben eine um den Faktor 16 unterschiedliche nutzbare Umdrehung haben können. Bei Parallelschaltung der nebeneinander liegenden Schaltkontakte würde der Stromkreis erst unterbrochen, wenn beide Kontakte geschaltet sind. Die Schaltgenauigkeit wird damit um den Faktor 16 verbessert, bei sehr geringem Mehraufwand.
Die technischen Daten der Getriebe entnehmen Sie bitte der Tabelle 2. Die kleinste mögliche Getriebe - Untersetzung ist 69,98. Bei Getriebeuntersetzungen kleiner als diese Untersetzung sind die normalen Planeten - Getriebe der Reihe 51 zu verwenden, s. Tabelle 1.
Die Abmessungen der Getriebegröße 1 der DZ - Getriebe entsprechen der Getriebegröße 1 der Planeten - Getriebe. Damit gelten alle Maßzeichnungen dieses Kataloges für beide Ausführungen.

1.2 Construction of the geared limit switch
The geared limit switch 51 consists of a gearbox and switch combination which are located within a housing. The torque is positively transferred from the input shaft to the cam discs. The gearbox components are made of high - quality synthetic material and are maintenance - free.

The standard geared limit switches of series 51 are supplied as skeleton switches with protection IP00/IP20. Limit switches in an aluminium housing of protection IP65 or GF - reinforced polycarbonate of protection IP66 can be supplied at extra price.
Mounting as required.
The continuous service temperature is - 40°C to +80°C. The switching contacts can optionally be executed with screw terminal connection or flat plug connection 6.3 mm.

1.3 Construction of the differential tooth gear

Gear construction
The differential tooth gear of series 51 is based on the normal planetary step of series 51, whereas the cam discs for actuation of the switching contacts are fitted to the planetary carrier.

Difference: the cam disc of the differential tooth gear is provided with an own internal toothing having the same pitch circle diameter as the internal geared wheel. However, the cam disc has 3 teeth more. The planetary wheels catch simultaneously into both toothings.
With every rotation of the planetary wheels the cam disc turnes by the difference of the gear number of the geared wheel and the cam disc.
Hence it follows a gear reduction of 69.98 per gear step.

This gear execution offers the advantage that the dimensions of the differential tooth gear are identical with the dimensions of the former planetary steps. Therefore they suit into the same housing sizes. The possibility of combination with pre - reductions and with normal planetary steps as well is assured. It is even possible to mix the different switching steps so that two adjacent cam discs may have a useful travel differing by factor 16. With parallel operation of the adjacent switching contacts the current circuit would only be interrupted when both contacts are actuated. Thereby the switching accuracy is improved by factor 16, whereas the additional expenditure is very low.

The technical data of the gear are stated in table 2. The smallest possible gear reduction is 69.98. For smaller gear reductions use the normal planetary gears of series 51, see table 1.

The dimensions of gear size 1 of the differential tooth gear correspond to gear size 1 of the planetary gear. So all dimensional drawings of this catalogue apply to both executions.



Die Antriebswelle kann wie bei den normalen Planetenstufen nach hinten verlängert werden, so daß hinter dem Getriebeschalter Inkrementalgeber, Impulsgeber oder Multiturn - Absolutwertgeber angebaut werden können, s. Seiten 20 und 23.

As for the normal planetary steps, the input shaft can be extended to the rear side so that incremental encoders, pulse generators or multiturn absolute value encoders can be mounted behind the gear switch, see pages 20 and 23

Beschränkungen
Nicht mehr möglich bei dieser Getriebe - Ausführung ist die konkurrenzlos einfache Blockverstellung der normalen Reihe 51. Kunden die diese Eigenschaft benötigen, verwenden weiterhin die normale Reihe 51. Außerdem ist bei dieser Ausführung der Einbau einer Potikupplung nicht mehr möglich. Sollen Potentiometer oder Singleturn - Absolutwertgeber angebaut werden, sind weiterhin die normalen Schaltstufen der Reihe 51 zu verwenden.

Restrictions
The simple block adjustment (which is without any competition) of the normal series 51, however, cannot be used for this gear execution. Customers requiring this characteristic still use the normal series 51. It is not possible, too, to mount a potentiometer coupling. If intended to fit potentiometers or singleturn absolute value encoders, the normal switching steps of series 51 have still to be used.

Vorteile der DZ - Getriebe
Bei gleicher Getriebe - Untersetzung reduziert sich die Baulänge der Getriebeschalter um ca. 19 mm.

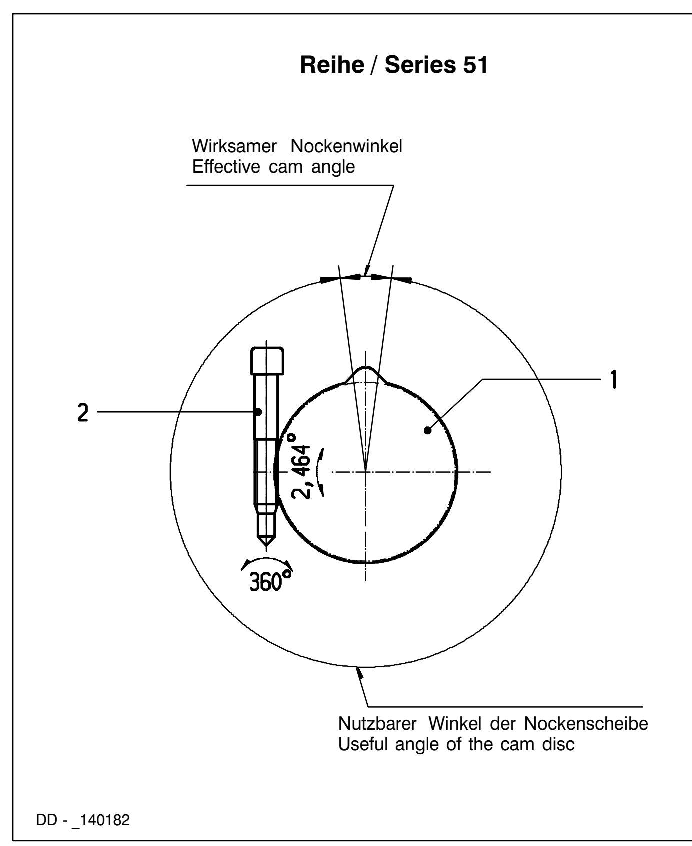
Advantages of the differential tooth gears
With the same gear reduction, the assembly length of the geared switch reduces by approx. 19 mm.

1.4 Schaltpunkteinstellung
Die Schaltpunkteinstellung jedes einzelnen Kontaktes erfolgt durch einen selbsthemmenden Schneckenantrieb (2) stufenlos auf die Nockenscheibe (1). Der Schaltpunktabstand kann innerhalb des nutzbaren Umdrehungsbereiches stufenlos eingestellt werden. Eine Umdrehung an der Verstellschnecke entspricht einer Drehung der Nockenscheibe von 2,464° (Reihe 51) und 3,168˚ (Reihe 51 DZ). Die Verstellung kann in beiden Drehrichtungen erfolgen.
Die Schaltpunkte können unabhängig voneinander eingestellt werden. Ein Feststellen irgendwelcher Teile ist nach der Einstellung nicht erforderlich.

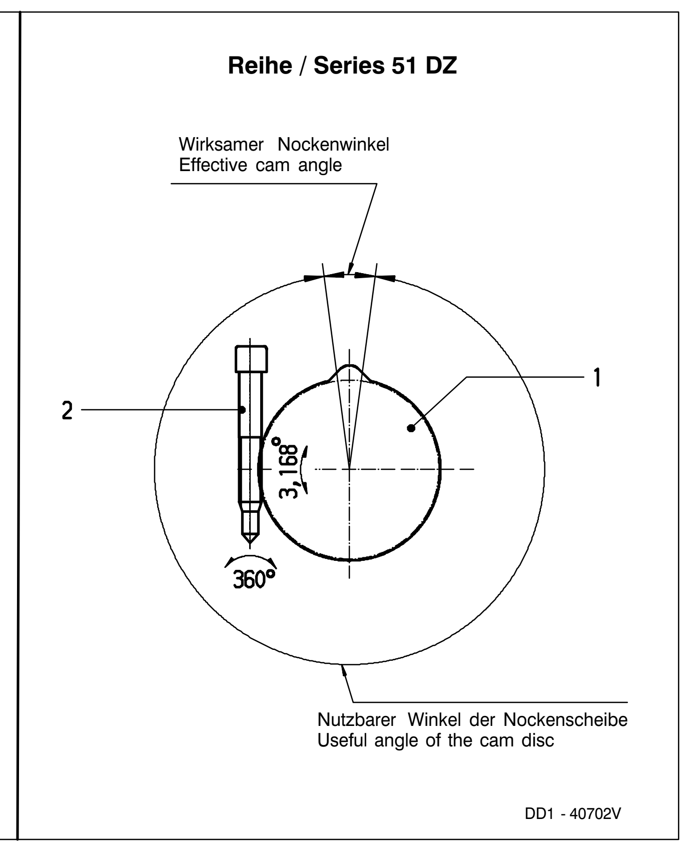
1.4 Switching point adjustment
The switching point adjustment of each contact is infinitely made on the cam disc (1) by means of a self - locking worm gear (2). The switching point distance is infinitely adjustable within the range of usable revolutions. One revolution of the controllable worm corresponds to a revolution of 2.464° (Series 51) and 3.168˚ (Series 51 DZ) of the cam disc. The adjustment can be made in both directions.

The switching points are independently adjustable. Locking of any parts after adjustment is not necessary.

Reihe / Series 51



Reihe / Series 51 DZ





1.5 Blockverstellung

Durch die Bauweise des Getriebes mit Planetenstufen ergibt sich ab der nutzbaren Umdrehung 17,5 (Getriebe - Größe 2) die Möglichkeit einer Blockverstellung. Diese ist standardmäßig eingebaut.
Dabei ist die letzte Getriebestufe ebenfalls mit einer Verstellschnecke, in schwarzer Farbe, ausgerüstet.
Die Blockverstellung ermöglicht, zusätzlich zur Einzeleinstellung, eine gemeinsame Verstellung aller Nockenscheiben.
Die Schaltposition der Einzelkontakte zueinander bleiben dabei unverändert.

Achtung! **Um bei der Reihe 51 DZ gleiche Systemmaße beizubehalten, ist auch die Blockverstellungsstufe eingebaut.**
Die eingebaute Verstellschnecke wirkt aber nicht als Blockverstellung.

1.5 Block adjustment

As a standard the planetary gear construction allows a block adjustment in addition to the individual contact adjustment from the usable revolution 17.5 (gear size 2).

The final gear stage is also provided with an adjusting worm, coloured black.
All cam discs can be commonly adjusted by means of this adjusting worm.
The relative adjustments of the individual contacts to each other are not modified.

Caution! **To maintain identical system dimensions with series 51 DZ, the block adjustment step is mounted.**

The built - in adjusting worm, however, does not act as block adjustment.

1.6 Typenschlüssel / Key to types

75 B M N K 4 99 A (B position: DZ / N / B; N position: H / N; K position: C / K)

- **75** – Nutzbare Umdrehung / Usable revolutions (Getriebedaten s. / Gear data see Tab. 1 + 2)
- **DZ / N / B**:
  - DZ Differenzzahn - Getriebe / Differential tooth gear
  - N nur bei Getriebe Gr. 1 (ohne Blockverstellung) for gearbox size 1 only (without block adjustment)
  - B Blockverstellung / Block adjustment
- **M** Modul - Gehäuse / Modular housing
- **H / N**:
  - H Schalter eingebaut im Aluminium - Gehäuse mit hohem Deckel (Beschreibung s. Kap. 1.12.2; Maßbild s. Kap. 1.13) Switch mounted into aluminium housing with high cover (Description see chap. 1.12.2; Dimensional fig. see chap. 1.13)
  - N Schalter eingebaut im Aluminium - Gehäuse mit niedrigem Deckel (Beschreibung s. Kap. 1.12.2; Maßbild s. Kap. 1.13) Switch mounted into aluminium housing with low cover (Description see chap. 1.12.2; Dimensional fig. see chap. 1.13)
- **C / K** (Nur auf Anfrage / Only on request):
  - C Schalter eingebaut im Kunststoff - Gehäuse mit kurzer Haube / Switch mounted into synthetic housing with short cap
  - K Schalter eingebaut im Kunststoff - Gehäuse mit langer Haube / Switch mounted into synthetic housing with long cap
- **4** – Anzahl der eingebauten Kontakte / No. of contacts fitted
- **99** – Kontaktbezeichnung (s. Tabelle 3) / Type of contacts fitted (see table 3)
- **A** – Anzeige Blockverstellung / Indication ”block adjustment” (Option)



1.6.1 Bestellbeispiel

Notwendige Bestellangaben für Standard - Getriebeschalter:

1.6.1 Ordering example

Ordering data required for standard geared switches:

Reihe / Series	**51**	
Typ / Type	75 BMH - 499 A	s. Kapitel / see Chapter 1.6
Bauform / Construction	B3	s. Kapitel / see Chapter 1.12 - 1.17
Schutzart / Protection	IP65	s. Kapitel / see Chapter 1.12 - 1.17

Ergänzende Angaben bei Sonderausführungen bzw. bei Optionen:

- Nockenscheiben:
  Angabe des wirksamen Nockenwinkels falls abweichend von der 15° Standardnockenscheibe, s. auch Kap. 1.9.
- PTC - Heizung:
  Angabe der Anschlußspannung, s. auch Kap. 2.4.
- Geberanbau:
  Bei einer Anfrage bzw. Bestellung sind unbedingt verbindliche Maß - bzw. Datenblätter des einzubauenden Gebers erforderlich, s. auch Kap. 2.1.

Additional data for special types and options:

- Cam discs:
  Data on effective cam angle if deviating from the 15° standard cam disc, see also Chapter 1.9.
- PTC heater:
  Data on supply voltage, see also Chapter 2.4.
- Sensor:
  For enquiries or orders, binding dimension and data sheets on the sensor to be fitted are required, see also Chapter 2.1.

1.7 Tabelle / Table 1
Getriebedaten / Gear data Reihe 51

Getriebegröße Gear size	Nenn - Umdrehungen für Nockenscheibe 15° Nominal revolutions for cam disc 15°	Nutzbare Umdrehungen theo. bei Nokkenscheiben 15° Usable revs. theor. at cam discs 15°	Getriebe i Gear - ratio i	Vorsatzstufe Input/ output stage	Anzahl $i_{ges.}$ Planeten - stufen No. of planetary stages i	1 Umdr. der Antriebswelle = Grad an der Nockenscheibe 1 rev. of the drive shaft - corresp. to an ang. motion of cam disc =°	Rückschalt - Umdr. an der Antriebswelle für Schnappschalter Reset rev. at driving shaft for snap action	max. Antriebsdrehzahl max. drive speed min^{-1}	min. Antriebsdrehzahl (nur bei Wechsler) min. drive shaft (only for change - over contact) min^{-1}
1	4,1	4,16	4,285	-	1x4,285	84	0,01 - 0,02	1000	0,67
	6,5	6,88	7,083	1,653	1x4,285	50,8	0,01 - 0,02	1200	1,1
	11	11,23	11,56	2,698	1x4,285	31,14	0,02 - 0,04	1500	1,8
2	17,5	17,84	18,361	-	2x4,285	19,6	0,03 - 0,06	1800	2,9
	29,0	29,5	30,35	1,653	2x4,285	11,86	0,05 - 0,1	1800	4,7
	48	48,13	49,538	2,698	2x4,285	7,27	0,08 - 0,16	1800	7,7
3	75	76,45	78,678	-	3x4,285	4,57	0,13 - 0,3	1800	12,2
	125	126,39	130,054	1,653	3x4,285	2,77	0,21 - 0,42	1800	20,2
	205	206,26	212,272	2,698	3x4,285	1,69	0,35 - 0,68	1800	33
4	323	327,6	337,135	-	4x4,285	1,06	0,6 - 1,17	1800	52
	540	541,5	557,284	1,653	4x4,285	0,65	0,92 - 1,8	1800	87
	880	883,8	909,59	2,698	4x4,285	0,4	1,5 - 2,9	1800	141
5	1384	1403,7	1444,62	-	5x4,285	0,25	2,4 - 4,7	1800	224
	2288	2320,2	2387,96	1,653	5x4,285	0,15	3,9 - 7,7	1800	371
	3735	3787,1	3897,58	2,698	5x4,285	0,09	6,5 - 12,7	1800	606
6	5900	6014,77	6190,204	-	6x4,285	0,06	10,3 - 20,1	1800	[1]
	9800	9942,42	10232,407	1,653	6x4,285	0,04	17,0 - 33,3	1800	[1]
	16000	16227,86	16701,17	2,698	6x4,285	0,02	27,8 - 54,2	1800	[1]

[1] Nur als Öffner - Kontakt zu verwenden / Only use as normaly closed contact



Tabelle / Table 2
Getriebedaten / Gear data 51 DZ

Getrie-begröße Gear size	Nenn - Um-drehungen für Nocken-scheibe 15° Nominal revolutions for cam disc 15°	Nutzbare Umdrehungen theo. bei Nok-kenscheiben 15° Usable revs. theor. at cam discs 15°	Ge - triebe i Gear - ratio i	Vorsatz-stufe Input/ output stage	Anzahl $i_{ges.}$ Planeten - stufen No. of planetary stages i	1 Umdr. der Antriebswelle = Grad an der Nocken-scheibe 1 rev. of the drive shaft - corresp. to an ang. motion of cam disc =°	Rückschalt - Umdr. an der Antriebswelle für Schnapp-schalter Reset rev. at driving shaft for snap ac-tion	max. Antriebs-drehzahl max. drive speed min^{-1}	min. Antriebs-drehzahl (nur bei Wechsler) min. drive shaft (only for change - over contact) min^{-1}
1	67	67,23	69,98	-	1x 69,98	5,14	0,11 - 0,22	1800	10,9
	110	111,1	115,68	1,653	1x 69,98	3,11	0,19 - 0,4	1800	18,0
	180	181,4	188,8	2,698	1x 69,98	1,90	0,31 - 0,6	1800	29,4
2	280	288,1	299,86	-	1x 4,285 1x69,98	1,20	0,5 - 1,0	1800	46,7
	470	476,25	495,67	1,653	1x 4,285 1x69,98	0,73	0,84 - 1,7	1800	77,1
	770	777,3	809,02	2,698	1x 4,285 1x69,98	0,44	1,35 - 2,6	1800	125,0
3	1200	1234,5	1284,9	-	2x 4,285 1x69,98	0,28	2,1 - 4,1	1800	199,0
	2000	2040,7	2123,97	1,653	2x 4,285 1x69,98	0,17	3,5 - 10,3	1800	330,0
	3300	3330,9	3466,66	2,698	2x 4,285 1x69,98	0,1	5,5 - 11,3	1800	539,0
4	5200	5290,2	5505,87	-	3x 4,285 1x69,98	0,06	9,1 - 17,8	1800	856,0
	8700	8744,7	9101,2	1,653	3x 4,285 1x69,98	0,04	15,1 - 29,5	1800	1415,0
	14200	14272,9	14854,8	2,698	3x 4,285 1x69,98	0,02	24,7 - 48,2	1800	1)

1 Umdrehung der Verstellschnecke entspricht 3,168° an der Nockenscheibe
Revolution of the adjusting worm corresponds to 3.168° at the cam disc
1) Nur als Öffner - Kontakt zu verwenden / Only use as normally closed contact

Achtung! **Bedingt durch die langsame Betätigungsgeschwindigkeit der Schaltkontakte aufgrund der hohen Getriebeuntersetzungen wird das Umschaltverhalten der Kontakte negativ beeinflußt.**
Bei Getriebegröße 6 sollten deshalb nur noch die Öffnerkontakte der Schalter genutzt werden.
Vor Verwendung analoger Rückmeldesysteme (z.B. Poti) ist Rücksprache mit den technischen Abteilungen nötig.

Caution! **Due to the slow actuation speed of the switching contacts caused by the high gear reductions, the change - over behaviour of the contacts is affected negatively.**
From gear size 6 it is therefore recommended to use only the normally - closed contacts of the switches.
Before using analog feedback systems (e.g. potentiometer) please consult our technical department.



1.8 Kontakte

Die Kontakte können, je nach Art, über Schraubanschlüsse für Leiterquerschnitte 2x0,75 mm²/AWG 18 bis 2x1,5 mm² /AWG 16 oder über Flachstecker 6,3x0,8 mm angeschlossen werden.
Bei Kontakten mit Flachsteckanschluß sind bei Spannungen > 25V AC bzw. 60V DC isolierte Flachsteckhülsen zu verwenden.

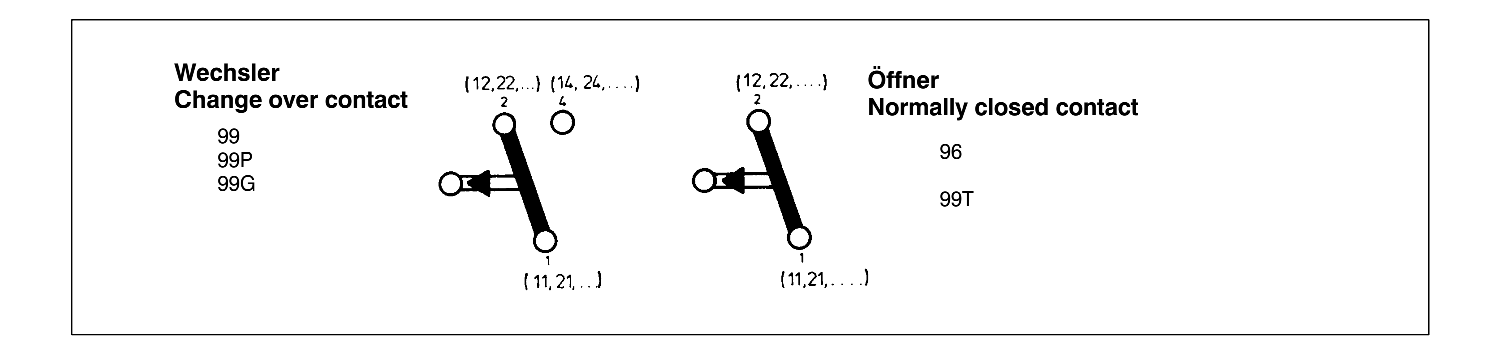
1.8 Contacts

The contacts can either be connected through screw terminals for a cable cross sections of 2x0.75 mm²/AWG 18to 2x1.5 mm²/AWG 16or through flat plugs 6.3x0.8 mm.
For contacts with flat - plug connection, insulated flat - plug receptacles must be used at voltages above 25V AC and 60V DC.

Tabelle / Table 3

Kontaktbezeichnung Contact designation		Kontaktart Contact type	Kontaktwerkstoff Contact material	Schaltsystem Switch actuation	Kontaktanschlußart Type of contact connection	Zwangstrennung nach Positive opening to EN60947T5 - 1 IEC947 - 5 - 1	Elektrische Daten Electrical data nach/to EN 60947 - 5 - 1 AC - 15		DC - 13		mechanische Lebensdauer in Mio Schaltungen Mech. life in mio. switching operations
							I[A]	U[V]	I[A]	U[V]	
99[1]		Wechsler Change - over cont.	Silber Silver	Schnapp - schaltung Snap action	Schrauban - schluß Screw terminal	ja/yes	1.5	230	0,5	60	10
99P[1]		Wechsler Change - over cont.	Silber/ Silver	Schnapp - schaltung Snap action	Flachstecker 6,3 Flat plug 6,3						
99G[1) 3)]		Wechsler Change - over cont.	Gold	Schnapp - schaltung Snap action	Schrauban - schluß Screw terminal						
Nicht für Neukonstruktion Not for new construction	92[2]	Wechsler Change - over cont.	Silber/ Silver	Schnapp - schaltung Snap action	Schrauban - schluß Screw terminal				-	-	
	97[2)3)]	Wechsler Change - over cont.	Gold	Schnapp - schaltung Snap action	Schrauban - schluß Screw terminal						
	96[2]	Öffner Normally closed contact	Silber/ Silver	Tast - schaltung push action	Schrauban - schluß Screw terminal						
99T[4]									0,5	60	

1) Therm. Dauerstrom I_{th} = 10A; Bemessungsisolationsspannung U_i = 250V bei Verschmutzungsgrad 3
Thermal permanent current I_{th} = 10A; Reference insulation voltage U_i = 250V at pollution degree 3
2) Therm. Dauerstrom I_{th} = 6A; Bemessungsisolationsspannung U_i = 250V bei Verschmutzungsgrad 3
Thermal permanent current I_{th} = 6A; Reference insulation voltage U_i = 250V at pollution degree 3
3) Kontakte 99G und 97 für SPS - Anwendungen (Goldkontakte) / Contacts 99G and 97 for PLC applications (gold contacts)
4) Bei Schraubenanschluss zulässiger Leiterquerschnitt: 0,5 - 1,5 mm²/For screw terminal admissible cable cross section AWG 22 - 16





Typentabelle / Table of types

nutzbarer Umdrehungsbereich Usable revolution Reihe / Series 51 + 51 DZ	mit Wechsler - Kontakt with change - over contact 99 Reihe/Series 51	mit Öffner - Kontakt with normally closed contact 96 Reihe/Series 51 + 51 DZ	Größe Size
4,1 67 6,5 110 11,0 180	1) ...NM/DZM 299 ...NM/DZM 499 ...NM/DZM 699 ...NM/DZM 899	1) ...NM/DZM 296 ...NM/DZM 496 ...NM/DZM 696 ...NM/DZM 896	1 A 1 B 1 C 1 D **
17,5 280 29,0 470 48,0 770	...BM/DZM 299 ...BM/DZM 499 ...BM/DZM 699 ...BM/DZM 899	...BM/DZM 296 ...BM/DZM 496 ...BM/DZM 696 ...BM/DZM 896	2 A 2 B 2 C 2 D **
75,0 1200 125,0 2000 205,0 3300	...BM/DZM 299 ...BM/DZM 499 ...BM/DZM 699 ...BM/DZM 899	...BM/DZM 296 ...BM/DZM 496 ...BM/DZM 696 ...BM/DZM 896	3 A 3 B 3 C 3 D **
323,0 5200 540,0 8700 880,0 14200	...BM/DZM 299 ...BM/DZM 499 ...BM/DZM 699 ...BM/DZM 899	...BM/DZM 296 ...BM/DZM 496 ...BM/DZM 696 ...BM/DZM 896	4 A 4 B 4 C 4 D **
1384,0 2288,0 3735,0	...BM 299 ...BM 499 ...BM 699 ...BM 899	...BM 296 ...BM 496 ...BM 696 ...BM 896	5 A 5 B 5 C 5 D **
5900,0 9800,0 16000,0 *	...BM 299 ...BM 499 ...BM 699 ...BM 899	...BM 296 ...BM 496 ...BM 696 ...BM 896	6 A 6 B 6 C 6 D **

1) Den gewünschten nutzbaren Umdrehungsbereich einsetzen / Insert the required usable revolution range
* Größere nutzbare Umdrehungen auf Anfrage / Higher usable revolutions on request
** Mehr als 8 Kontakte auf Anfrage möglich / More than 8 contacts on request
Im Aluminium - Gehäuse ist die Kontaktanzahl durch die Kombination von Getriebegröße und Schaltkontaktanzahl begrenzt
In an aluminium housing, the number of contacts is limited by the combination of gear size and number of switching contacts



1.9 Nockenscheiben

Serienmäßig sind die Nockenscheiben mit 15° - Auflaufnocken ausgerüstet. Auf Wunsch können ohne Mehrpreis auch Nockenscheiben mit 40° eingebaut werden.
Gegen Mehrpreis können beliebige Sondernockenwinkel hergestellt werden.

Werden bei Bestellung keine Nockenwinkel angegeben, werden Nockenscheiben mit 15° Nockenwinkel eingebaut.

Für Sondernockenscheiben mit einem festen Programm bitte ein Diagramm ähnlich der unten stehenden Beispielzeichnung angeben.

1.9 Cam discs

The cam discs are provided with 15° contact cams as standard. Cam discs with 40° can be provided at no extra charge on request.
At extra charge various special cam angles can be made.

When not stating the cam angle on order placement, cam discs with a cam angle of 15° will be fitted.

For special cam discs with a firm program please provide a diagram similar to the below shown example drawing.

Die Nockenscheiben werden nach dem wirksamen Nockenwinkel benannt. Bei Nockenscheiben der Reihe 51 entspricht dieser dem Schaltpunktwinkel auf dem Schaltpunktradius der Nockenscheibe. Der Fertigungswinkel ergibt sich aus der Konstruktion der Nockenscheibe.

The cam discs are designated according to their effective cam angle. With 51 series cam discs, this corresponds to the switching point angle on the switching point radius of the cam disc. The production angle results from the design of the cam disc.

Fertigungswinkel/Production angle
Wirksamer - Nockenwinkel
Effective cam angle
(Schaltpunktwinkel)
(Switching point angle)
Rollenhebel des Schaltkontaktes
Roller lever of switching contact
Schaltpunkt - Radius
Switching point radius
Nutzbarer Winkel der Nockenscheibe
Usable angle of cam disc

Beispielzeichnung
Example drawing

Kontakt / Contact
Nockenwinkel / Cam angle °
0 15 60 270 315 360
1
2
3
4

Die nutzbaren Umdrehungen, die eine Nockenscheibe an der Antriebswelle eines Getriebeschalters ermöglicht, ergibt sich folgendermaßen:
The usable number of revolutions of the drive shaft of a geared switch enabled by a cam disc can be calculated as follows:

$$\frac{(360^\circ - \alpha \text{ (wirksamer Nockenwinkel/effective cam angle) x i (Getriebeuntersetzung des Schalters/gear reduction of switch)}}{360^\circ}$$

DD1_40294V DD - _140184

1.10 Antrieb

Der Antrieb kann radial, z.B. über einen Kettentrieb, oder axial, z.B. über eine elastische Kupplung, erfolgen. Bei Ketten - , Zahnrad - oder Zahnriementrieb ist die maximal zulässige radiale Belastung der Antriebswelle zu beachten (s. Diagramm). Bei einigen Schutzartgehäusen ist zusätzlich zum Gleitlager ein Rillenkugellager eingebaut. Bei Verwendung dieser Gehäuse kann der zulässige Kurvenwert verdoppelt werden.
Der ideale Antrieb erfolgt über eine drehsteife elastische Kupplung mit geringen axialen und radialen Rückstellkräften. Hierbei werden Fluchtfehler und Achsversatz ausgeglichen.

1.10 Drive

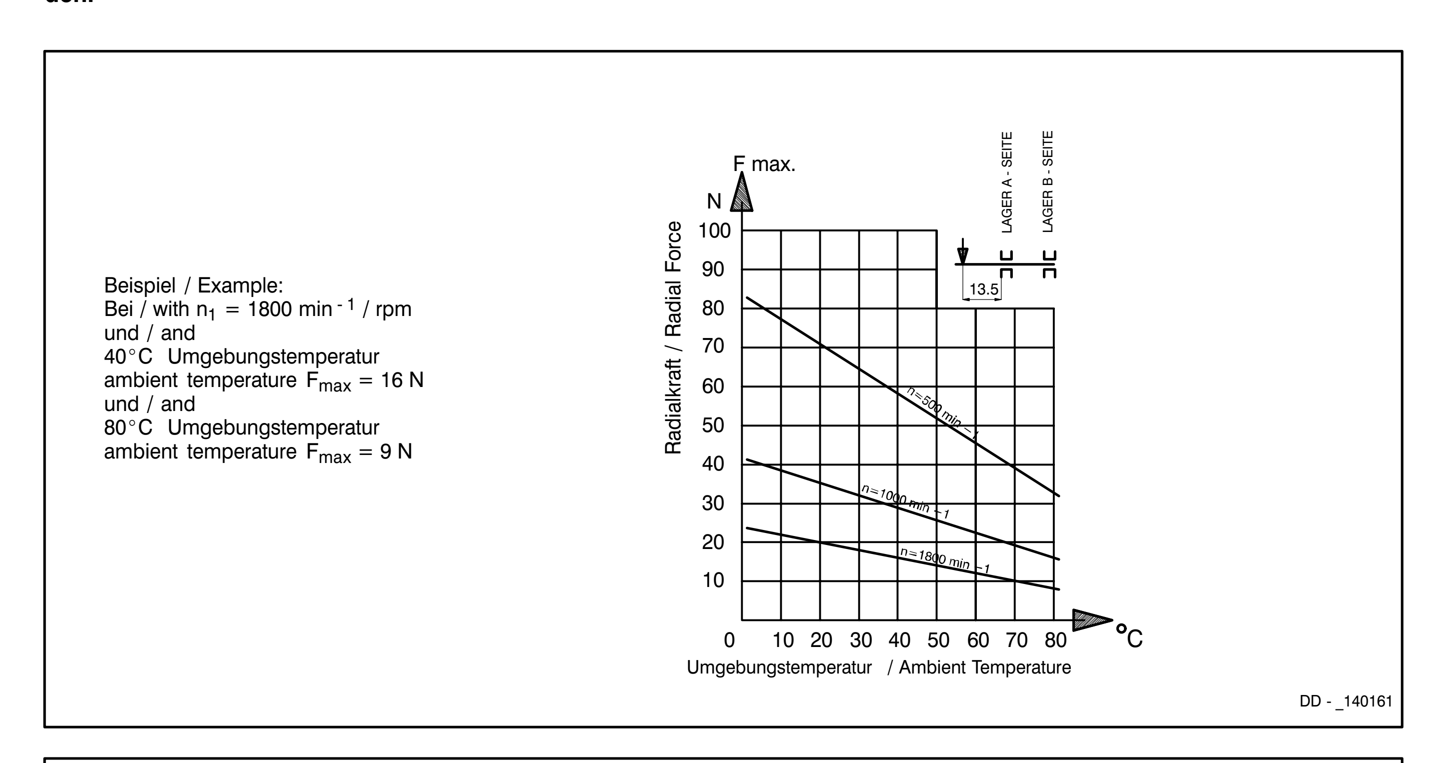
The drive can be transmitted radially, e.g. by a chain, or axially, e.g. by a flexible coupling. With chain, toothed wheel or synchronous belt drive, pay attention to the max. admissible radial load (f max) of the input shaft (see diagram).
To some housings a grooved ball bearing is fitted in addition to the plain bearing. When using these housings, the admissible graphical values can be doubled.

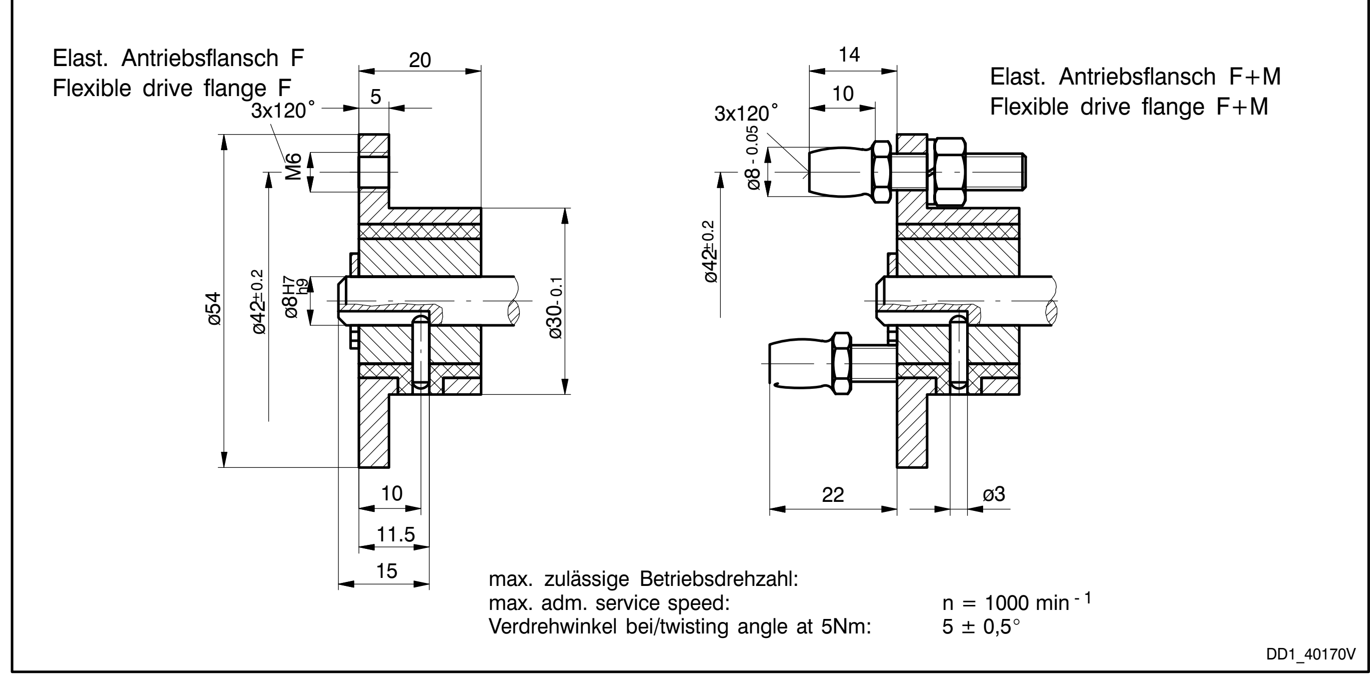
The ideal drive is transmitted by a torsionally stiff, flexible coupling with low axial and radial restoring forces. Thereby misalignment and axial displacement are balanced.



Achtung! **Bei Montage von Antriebselementen wie z.B. Kettenräder keine unzulässigen axialen Kräfte ausüben. Axiale oder radiale Schläge auf die Welle vermeiden.**

Caution! **When mounting driving elements, such as chain wheels, do not exercise inadmissible axial forces. Avoid axial or radial shocks onto the shaft.**





1.11 Elastischer Antriebsflansch F bzw. F+M

Alle Ausführungen der Getriebe - Endschalter Reihe 51 können zusätzlich mit elastischen Antriebsflansch F bzw. F+M geliefert werden.
Bei Gehäuseform C/K ist die Verwendung von F+M - Flansch nur auf Anfrage möglich.

1.11 Flexible driving flange F or F+M

All executions of the geared limit switch series 51 can also be supplied with flexible driving flange F or F+M.

With housing form C/K, the utilisation of a flange F+M is possible only on request.



1.12 Gehäuseausführungen

1.12.1 Einbaugehäuse Schutzart: IP20/IP00

Diese Gehäuseausführung wird eingesetzt, wenn kundenseitig bereits ein Gehäuse zur Verfügung steht, in das der Getriebeschalter eingebaut werden kann. Er wird auch in den nachfolgend beschriebenen Schutzgehäusen aus Aluminium (Schutzart IP65) und Polycarbonat (Schutzart IP66) verwendet.

Der Schalter ist modulartig aufgebaut. Die Baulänge hängt ab von der Getriebeuntersetzung und der Anzahl der eingebauten Kontakte. Die Detailmaße entnehmen Sie bitte dem nachfolgenden Maßbild.

Zur Befestigung stehen Füße und Gewindebohrungen an der Stirnseite zur Verfügung.

Kontakte mit Schraubanschluß standardmäßig mit Berührungsschutz, Schutzart IP20.

Kontakte mit Flachsteckanschluß Schutzart IP00. Bei Spannungen > 25V AC oder 60V DC sind zum Erreichen einer Handrückensicherheit isolierte Flachstecker zu verwenden.

Auch bei Öffnerfunktion muß der Schließeranschluß mit einem isolierten Stecker versehen sein.

1.12.2 Aluminium - Schutzgehäuse Schutzart IP65

- Für rauhe Umgebungsbedingungen
- Zum äußeren Anbau schwerer und großer Geber
- Öffnung des Gehäuses nach oben

Dieses robuste Schutzgehäuse wird überall dort eingesetzt, wo bei hohen mechanischen Beanspruchungen auch hohe Korrosionsfestigkeit benötigt wird. Standardmäßig wird das Gehäuse geliefert mit Zentrierungen an der B - Seite für Geber mit Einpaßdurchmessern von 36 mm und 50 mm. Über Zwischenflansche können auch größere Geber oder Tachogeneratoren angebaut werden. Das Gehäuse kann mit 2 Haubenhöhen geliefert werden:

Typ B (N) MH oder DZMH
In dieser Gehäusegröße sind alle Einbauteile, z.B. Motorverstellung einzubauen.

Typ B (N) MN oder DZMN
Bei dieser Gehäusegröße wurde auf eine Bauhöhe früherer Gehäuseausführungen (Ersatzbedarf) Wert gelegt.

1.12.3 Kunststoff - Gehäuse Schutzart IP66

Das Kunststoffgehäuse aus glasfaserverstärktem Polycarbonat ist das preisgünstigste Gehäuse für allgemeine Anwendungen. Es zeichnet sich durch hohe Formstabilität über einen großen Temperaturbereich (-40° bis +80°C) und eine hohe Schutzart aus.

Das Kunststoffgehäuse ist modular aufgebaut. Es wird über Zwischenstücke den Erfordernissen angepaßt.

Das Gehäuse wird in drei Bauformen geliefert:

Bauform B14
Grundausführung, Anbau über 3 Gewindebuchsen M6 im Gehäusevorderteil.

Bauform B3
An das Gehäusevorderteil wird zusätzlich ein Aluminiumwinkelfuß angeschraubt.

Bauform B5
An das Gehäusevorderteil wird zusätzlich ein Aluminiumflansch angeschraubt.

1.12 Housing variants

1.12.1 Component housing protection IP20/IP00

This housing variant is used where a housing is already available in which the geared switch can be integrated. It is also used in the following described protective housings of aluminium (protection IP65) and polycarbonate (protection IP66).

The switch is in a modular design. The overall length depends on the gear reduction and number of installed contacts. The detail dimensions are shown in the following dimension diagram.

Provided for fixing purposes are feet and tapped holes on the front face.

Contacts with screw - connection are provided with a cover as standard, protection IP20.

Contacts with push - on connections, protection IP00. At voltages above 25V AC or 60V DC, insulated tab connectors must be used for safety from touch by the back of the hand.

With function "normally closed" as well the normally open contact has to be provided with an insulated plug.

1.12.2 Aluminium protective housing protection IP65

- For use in harsh environments
- For external fitting of large and heavy encoders
- Housing opens upwards

This tough protective housing is suitable for use wherever high corrosion resistance is required under high mechanical loads. The housing is supplied with centering lugs on the B - Side for encoders with fitting diameters of 36 mm and 50 mm as standard. Also larger encoders or tachogenerators can be fitted via intermediate flanges.

The housing is available with two cover heights:

Type B (N) MH or DZMH
This housing size is designed to accept all built - in components, e.g. motor adjustment.

Type B (N) MN or DZMN
This housing size corresponds to the height of earlier housing variants (replacement requirement)

1.12.3 Plastic housing protection IP66

This plastic housing of glass fibre reinforced polycarbonate is a reasonably priced housing for general applications. It is characterised by high dimensional stability, suitability for use over a wide temperature range (-40° to +80°C) and a high protection.

This plastic housing is in a modular design and can be adapted via intermediate pieces to suit individual requirements. This housing is available in three types:

Type B14
Basic type, fitting via 3 M6 threaded bushes at the front of the housing.

Type B3
An aluminium angle foot is additionally screwed to the front of the housing.

Type B5
An aluminium flange is additionally screwed to the front of the housing.



Einbauschalter IP00/IP20
Flush - type switches

A - Seite / A - Side

Option:
2. Wellenende
2nd shaft end

A - Seite / A - Side

B - Seite / B - Side

M5x6 tief/deep

Option:
Anzeigescheibe für Blockverstellung
Indicating plate for block adjustment

Poti - Antrieb für Welle
Potentiometer drive forshaft dia. 6

M3;4 tief /deep

Flachstecker - Anschluß/Flat - plug connection

Einbauschalter mit Schraub - (IP20) oder Flachsteckeranschluß IP00
Flush - type switch with screw terminal (IP20) or flat - plug connection (IP00)

DD140728V

Nutzb. Umdrehung/Usable rev.		Anzahl Kontakte/No. of contacts	Größe/Size	Maß/Dim. L1	Maß/Dim. L2
51	**51 DZ**	2	1A	62,5	32,5
4,1 NM	67 DZM	4	1B	83,5	53,5
6,5 NM	110 DZM	6	1C	104,5	74,5
11 NM	180 DZM	8	1D	125,5	95,5
		2	2A	73,0	43,0
17,5 BM	280 DZM	4	2B	94,0	64,0
29 BM	470 DZM	6	2C	115,0	85,0
48 BM	770 DZM	8	2D	136,0	106,0
		2	3A	81,5	51,5
75 BM	1200 DZM	4	3B	102,5	72,5
125 BM	2000 DZM	6	3C	123,5	93,5
205 BM	3300 DZM	8	3D	144,5	114,5
		2	4A	90,0	60,0
323 BM	5200 DZM	4	4B	111,0	81,0
540 BM	8700 DZM	6	4C	132,0	102,0
880 BM	14200 DZM	8	4D	153,0	123,0
		2	5A	98,5	68,5
1384 BM		4	5B	119,5	89,5
2288 BM		6	5C	140,5	110,5
3735 BM		8	5D	161,5	131,5
		2	6A	107	77
5900 BM		4	6B	128	98
9800 BM		6	6C	149	119
16000 BM		8	6D	170	140

Datum / Date 10.2008



Bauform / Construction B3

Al - Deckel / Cover 168 - 00130 (Option)
Al - Deckel / Cover 168 - 00125
(.MH)
(.MN)
Al - Deckel / Cover 168 - 00125
Al - Deckel / Cover 168 - 00130 (Option)
M5 9 tief 3x120°
ø 55
M6x9tief
Option
Poti - Antrieb für Welle
Potentiometer drive for shaft dia. 6
Option
Anzeigescheibe für Blockverstellung
Indicating plate for block adjustment
M 20x1,5
Geberanbau
Encoder assembly

Technische, sowie Maßänderungen vorbehalten
Technical and dimensional modifications reserved

DD140729H

1.13 Schalter im Aluminium - Gehäuse IP65 (Bauform B3, B3/5)

Merkmale:

Getriebeschalter eingebaut im Aluminium - Gehäuse für den Einsatz in rauher Umgebung.

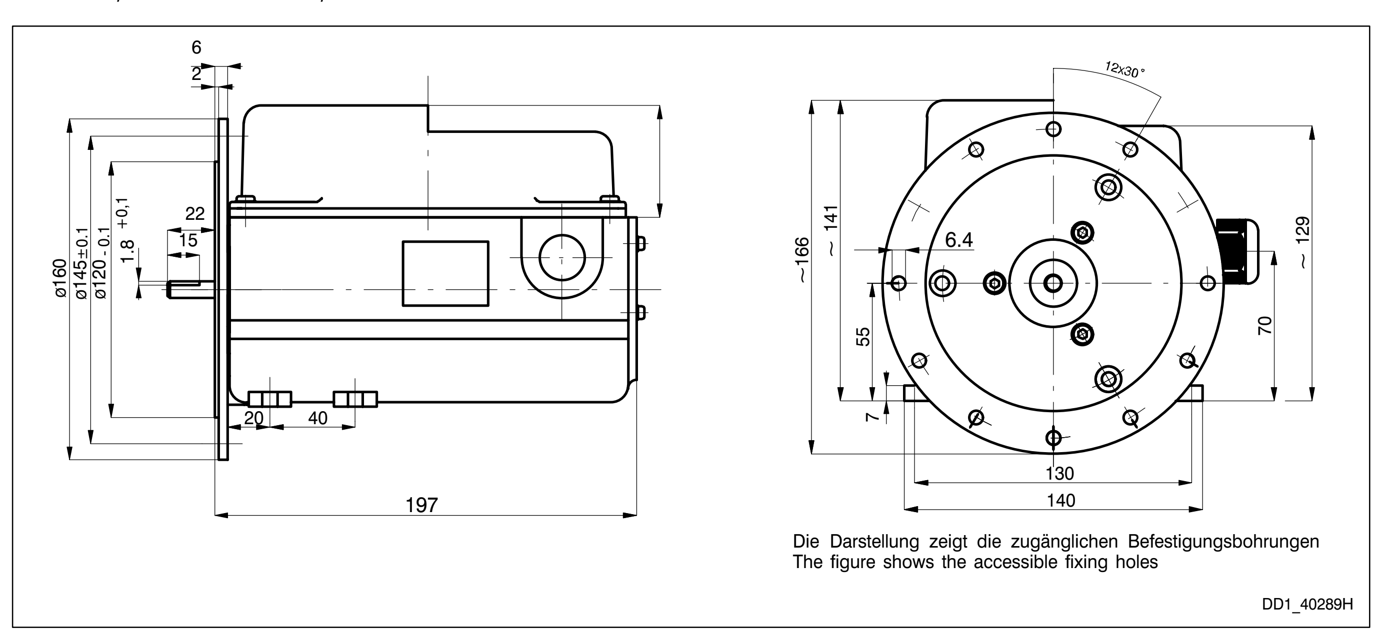
1.13 Switches in aluminium housing IP65 (Type B3, B3/5)

Features:

Geared switch installed in aluminium housing for use in harsh environments.



Bauform / Construction B3/B5



Die Darstellung zeigt die zugänglichen Befestigungsbohrungen
The figure shows the accessible fixing holes

Mögliche Baugrößen in Al - Gehäuse IP65 / Possible sizes in aluminium housing IP65

						Zusatz / Accessory: Anzeigenscheibe für Blockverstellung (nicht möglich bei Reihe 51 DZ) Indicating plate for block adj. (not possible for series 51 DZ)		
nutzbare Umdrehung / usable rev. 51	51 DZ	2 Kont. 2 Cont.	4 Kont. 4 Cont.	6 Kont. 6 Cont.	8 Kont. 8 Cont.	2 Kont. 2 Cont.	4 Kont. 4 Cont.	6 Kont. 6 Cont.
4,1 NMN/NMH 6,5 NMN/NMH 11 NMN/NMH	67 DZMN/DZMH 110 DZMN/DZMH 180 DZMN/DZMH	1A	1B	1C	1D			
17,5 BMN/BMH 29 BMN/BMH 48 BMN/BMH	280 DZMN/DZMH 470 DZMN/DZMH 770 DZMN/DZMH	2A	2B	2C	2D	2A	2B	2C
75 BMN/BMH 125 BMN/BMH 205 BMN/BMH	1200 DZMN/DZMH 2000 DZMN/DZMH 3300 DZMN/DZMH	3A	3B	3C	3D	3A	3B	3C
323 BMN/BMH 540 BMN/BMH 880 BMN/BMH	5200 DZMN/DZMH 8700 DZMN/DZMH 14200 DZMN/DZMH	4A	4B	4C		4A	4B	4C
1384 BMN/BMH 2288 BMN/BMH 3735 BMN/BMH		5A	5B	5C		5A	5B	
5900 BMN/BMH 9800 BMN/BMH 16000 BMN/BMH		6A	6B			6A		

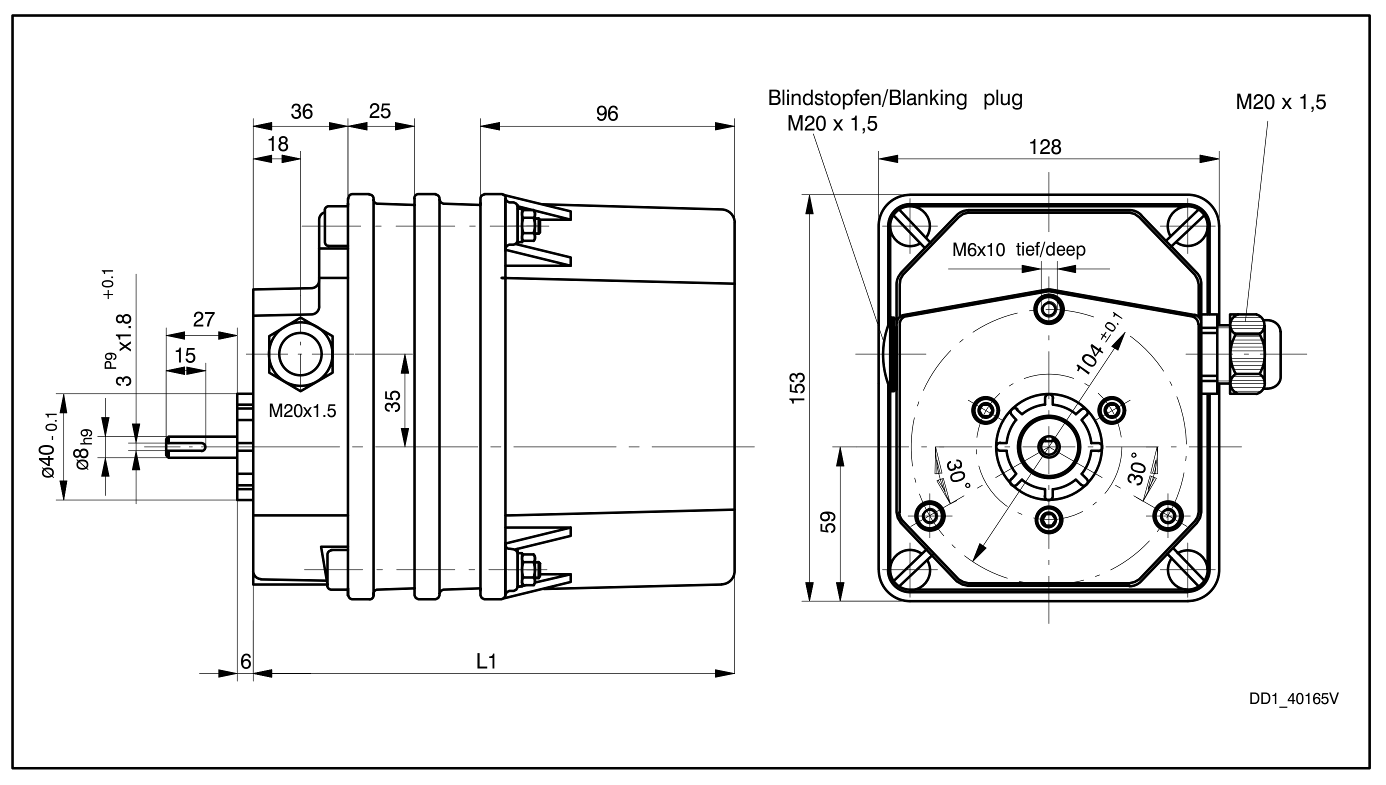
Beispiele für Typbezeichnung bei Endschalter Reihe 51 im Al - Gehäuse IP65
z. B. 48 BMH...= 48 nutzbare Umdrehungen (48BM_), im 141 mm hohen Al - Gehäuse IP65 (___H_)
11 NMN...= 11 nutzbare Umdrehungen ohne Blockverstellung (11NM_), im 129 mm hohen Al - Gehäuse IP65 (___N_)
(Kein Kontaktanschluß mit Flachstecker möglich)

Examples of type designation for 51 series limit switches in aluminium housing IP 65
e. g. 48 BMH...= 48 usable revolutions (48BM_), in 141mm high aluminium housing IP65 (__H_)
11 NMN...= 11 usable revolutions without block adjustment (11NM_), in 129mm high aluminium housing IP65 (__N_)
(Contact connection with flat plug not possible)



1.14 Kunststoff - Modul - Gehäuse IP66 Bauform B14

1.14 Plastic module housing IP66 Construction B14



Merkmale:
Gehäuse aus GF - verstärktem Polycarbonat in Schutzart IP66.
Modultechnik ermöglicht bestmögliche Raumausnutzung auch bei Sonderausführungen.
Gesamtlänge durch den Einbau von 25 mm breiten Zwischenstücken nahezu beliebig verlängerbar.

Features:
Housing made of glass fibre reinforced polycarbonate with the degree of protection IP66.
Modular design enables optimal space utilisation also for special types.
Overall length can be extended as required with 25mm wide intermediate pieces.

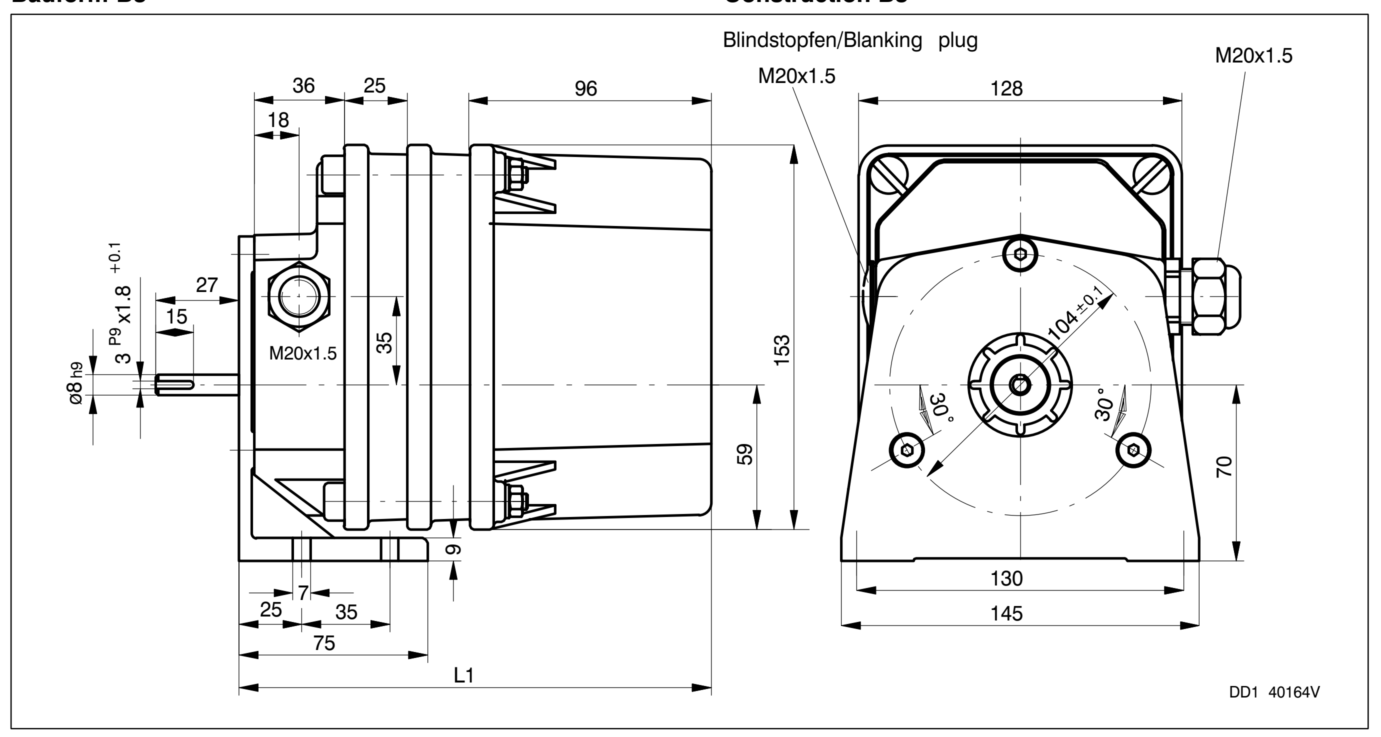
		Getriebe-größe Gear size	2 Kontakte/Contacts A		4 Kontakte/Contacts B		6 Kontakte/Contacts C		8 Kontakte/Contacts D	
51	51 DZ		L1 / mm	Anz. Zwst.	L1 / mm	Anz. Zwst.	L1 / mm	Anz. Zwst.	L1 / mm	Anz. Zwst.
4,1NM 6,5NM 11NM	67DZM 110DZM 180DZM	1	132	0	132	0	132	0	157	1
17,5BM 29BM 48BM	280DZM 470DZM 770DZM	2	132	0	132	0	157	1	182	2
75BM 125BM 205BM	1200DZM 2000DZM 3300DZM	3	132	0	132	0	157	1	182	2
323BM 540BM 880BM	5200DZM 8700DZM 14200DZM	4	132	0	157	1	182	2	182	2
1384BM 2288BM 3735BM		5	132	0	157	1	182	2	207	3
5900BM 9800BM 16000BM		6	157	1	157	1	182	2	207	3

Mehr als 8 Kontakte auf Anfrage möglich / More than 8 contacts on request
Abmessungen bei mehr als 8 Kontakten und bei Sonderausführungen, z. B. Poti, auf Anfrage
Dimensions with more than 8 contacts and with special executions , e.g. potentiometer, on request
Für jedes weitere Zwischenstück sind zu L1 25 mm zu addieren / For any further intermediate piece add 25 mm to L1



1.15 Kunststoff - Modul - Gehäuse IP66
Bauform B3

1.15 Plastic module housing IP66
Construction B3



Merkmale:
Gehäuse aus GF - verstärktem Polycarbonat in Schutzart IP66.
Modultechnik ermöglicht bestmögliche Raumausnutzung auch bei Sonderausführungen.
Gesamtlänge durch den Einbau von 25 mm breiten Zwischenstücken nahezu beliebig verlängerbar.

Features:
Housing made of glass fibre reinforced polycarbonate with the degree of protection IP66.
Modular design enables optimal space utilisation also for special types.
Overall length can be extended as required with 25mm wide intermediate pieces.

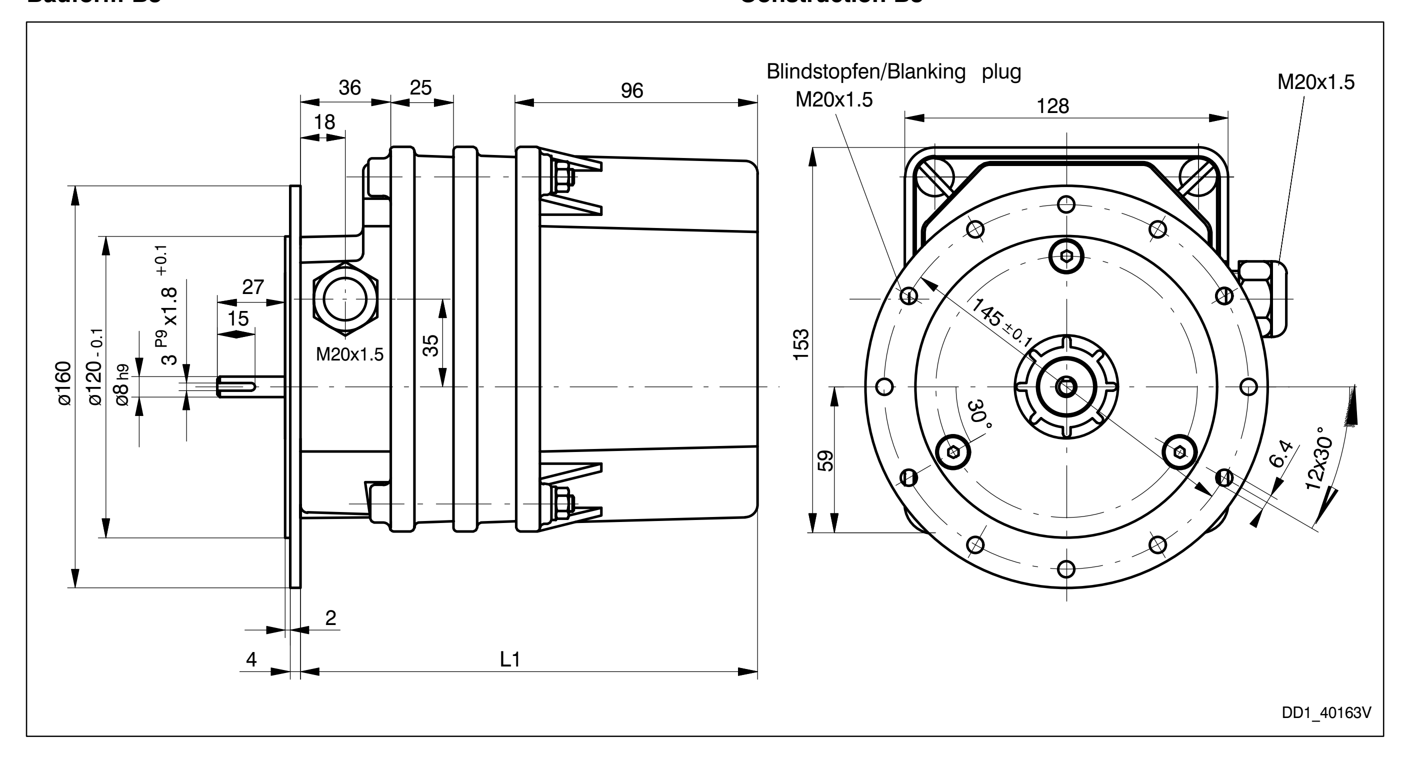
		Getriebe-größe Gear size	2 Kontakte/Contacts A		4 Kontakte/Contacts B		6 Kontakte/Contacts C		8 Kontakte/Contacts D	
51	51 DZ		L1 / mm	Anz. Zwst.	L1 / mm	Anz. Zwst.	L1 / mm	Anz. Zwst.	L1 / mm	Anz. Zwst.
4,1NM 6,5NM 11NM	67DZM 110DZM 180DZM	1	138	0	138	0	138	0	163	1
17,5BM 29BM 48BM	280DZM 470DZM 770DZM	2	138	0	138	0	163	1	188	2
75BM 125BM 205BM	1200DZM 2000DZM 3300DZM	3	138	0	138	0	163	1	188	2
323BM 540BM 880BM	5200DZM 8700DZM 14200DZM	4	138	0	163	1	188	2	188	2
1384BM 2288BM 3735BM		5	138	0	163	1	188	2	213	3
5900BM 9800BM 16000BM		6	163	1	163	1	188	2	213	3

Mehr als 8 Kontakte auf Anfrage möglich / More than 8 contacts on request
Abmessungen bei mehr als 8 Kontakten und bei Sonderausführungen, z. B. Poti, auf Anfrage
Dimensions with more than 8 contacts and with special executions , e.g. potentiometer, on request
Für jedes weitere Zwischenstück sind zu L1 25 mm zu addieren / For any further intermediate piece add 25 mm to L1



1.16 Modul - Gehäuse IP66
Bauform B5

1.16 Module housing IP66
Construction B5



Merkmale:
Gehäuse aus GF - verstärktem Polycarbonat in Schutzart IP66.
Modultechnik ermöglicht bestmögliche Raumausnutzung auch bei Sonderausführungen.
Gesamtlänge durch den Einbau von 25 mm breiten Zwischenstücken nahezu beliebig verlängerbar.

Features:
Housing made of glass fibre reinforced polycarbonate with the degree of protection IP66.
Modular design enables optimal space utilisation also for special types.
Overall length can be extended as required with 25mm wide intermediate pieces.

51	51 DZ	Getriebe-größe Gear size	2 Kontakte/Contacts A		4 Kontakte/Contacts B		6 Kontakte/Contacts C		8 Kontakte/Contacts D	
			L1 / mm	Anz. Zwst.	L1 / mm	Anz. Zwst.	L1 / mm	Anz. Zwst.	L1 / mm	Anz. Zwst.
4,1NM 6,5NM 11NM	67DZM 110DZM 180DZM	1	132	0	132	0	132	0	157	1
17,5BM 29BM 48BM	280DZM 470DZM 770DZM	2	132	0	132	0	157	1	182	2
75BM 125BM 205BM	1200DZM 2000DZM 3300DZM	3	132	0	132	0	157	1	182	2
323BM 540BM 880BM	5200DZM 8700DZM 14200DZM	4	132	0	157	1	182	2	182	2
1384BM 2288BM 3735BM		5	132	0	157	1	182	2	207	3
5900BM 9800BM 16000BM		6	157	1	157	1	182	2	207	3

Mehr als 8 Kontakte auf Anfrage möglich / More than 8 contacts on request
Abmessungen bei mehr als 8 Kontakten und bei Sonderausführungen, z. B. Poti, auf Anfrage
Dimensions with more than 8 contacts and with special executions , e.g. potentiometer, on request
Für jedes weitere Zwischenstück sind zu L1 25 mm zu addieren / For any further intermediate piece add 25 mm to L1



1.17 Modul - Gehäuse IP66
Bauform B5 "Zollern - Winde"

1.17 Module housing IP66
Construction B5 "Zollern winch"

Blindstopfen/Blanking plug M20x1.5

B5 - Anbauflansch für Zollern - Winde / B5 - flange for Zollern Winch
168 - 01517
Elast. Antriebsflansch / flexible drive flange
F + M 167 - 02780
max. zulässige Betriebsdrehzahl / max. adm. speed
n = 1000 min $^{-1}$ / rpm
Verdrehwinkel bei / twisting angle at 5 Nm = 5 ± 0.5°

DD1_40414H

Merkmale:
Gehäuse aus GF - verstärktem Polycarbonat in Schutzart IP66.
Modultechnik ermöglicht bestmögliche Raumausnutzung auch bei Sonderausführungen.
Gesamtlänge durch den Einbau von 25 mm breiten Zwischenstücken nahezu beliebig verlängerbar.

Features:
Housing made of glass fibre reinforced polycarbonate with the degree of protection IP66.
Modular design enables optimal space utilisation also for special types.
Overall length can be extended as required with 25mm wide intermediate pieces.

		Getriebe-größe	2 Kontakte/Contacts A		4 Kontakte/Contacts B		6 Kontakte/Contacts C		8 Kontakte/Contacts D	
51	51DZ	Gear size	L1 / mm	Anz. Zwst.	L1 / mm	Anz. Zwst.	L1 / mm	Anz. Zwst.	L1 / mm	Anz. Zwst.
4,1NM 6,5NM 11NM	67DZM 110DZM 180DZM	1	151	0	151	0	151	0	176	1
17,5BM 29BM 48BM	280DZM 470DZM 770DZM	2	151	0	151	0	176	1	201	2
75BM 125BM 205BM	1200DZM 2000DZM 3300DZM	3	151	0	151	0	176	1	201	2
323BM 540BM 880BM	5200DZM 8700DZM 14200DZM	4	151	0	176	1	201	2	201	2
1384BM 2288BM 3735BM		5	151	0	176	1	201	2	226	3
5900BM 9800BM 16000BM		6	151	1	176	1	201	2	226	3



2 Sonderausführungen

2.1 Durchgeführte Antriebswelle

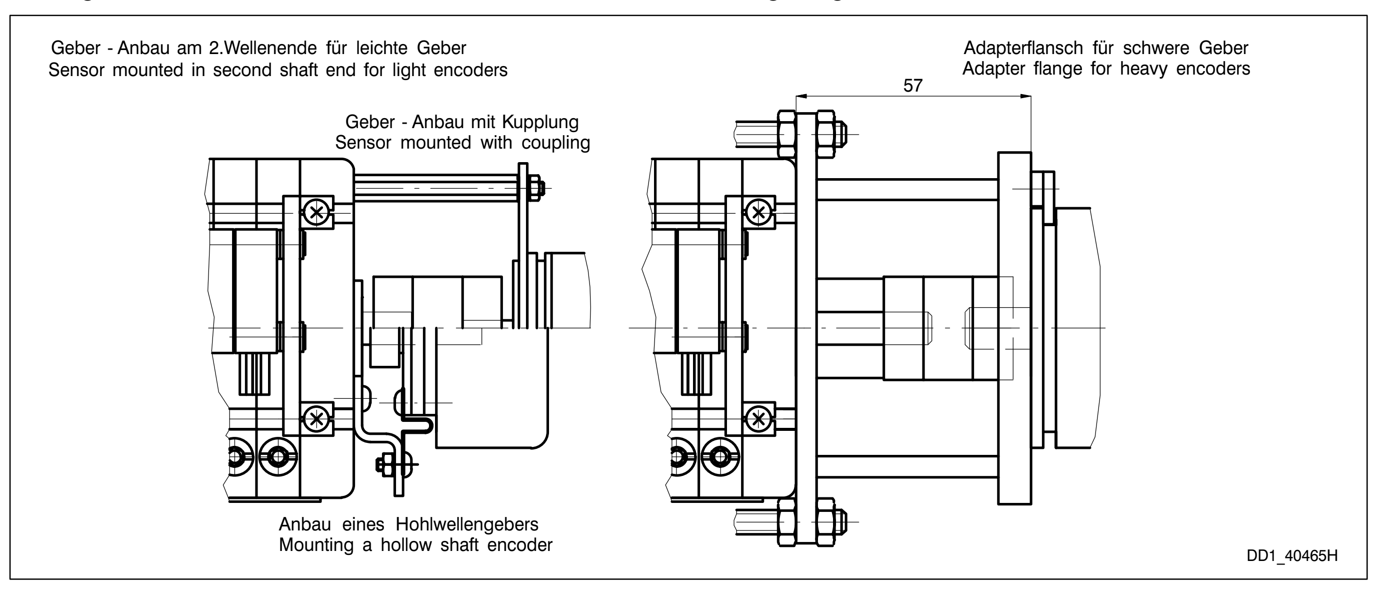
Bedingt durch die Konstruktion der Getriebe - Nocken - Endschalter der Reihen 51 und 51 DZ wird die Antriebswelle durch den Schalter geführt. Sie schließt normalerweise mit dem Modulhinterteil ab.
Gegen Mehrpreis wird auf Wunsch die Antriebswelle verlängert (Sonderwelle).
Synchron zur Antriebswelle können damit Inkremental - und Absolut - Encoder zur digitalen Stellungsrückmeldung angetrieben werden. Auch Tachogeneratoren werden direkt von der Antriebswelle angetrieben.
Je nach Gewicht des anzubauenden Gebers sind unterschiedliche Anbaukonstruktionen möglich.
Hohlwellengeber werden direkt auf die Welle aufgesteckt und das Gehäuse über eine Drehmomentenstütze gehalten.
Geber mit Zapfenwelle bis zu einem Gewicht von ca. 250 g und bei Einsatzfällen ohne Vibrationen und Schläge werden über ein leichtes Halteblech angebaut.
Geber mit Zapfenwelle ab einem Gewicht von ca. 250 g oder für den Einsatz unter erschwerten Bedingungen werden über einen Adapterflansch mit einer zusätzlichen Verstärkung angebaut.
Für die konstruktive Überprüfung der Einbausituation benötigen wir **verbindliche Maß - und Gewichtsangaben** der Anbauteile.
Zusätzlich eingebaute Teile vergrößern unter Umständen die Baulänge der Getriebe - Schalter.

2 Special executions

2.1 Inserted drive shaft

On account of the design of 51 and 51 DZ series geared cam limit switches, the drive shaft is inserted through the switch and normally terminates flush with the rear part of the module.
The drive shaft can be extended at an additional charge (special shaft) on request.
As a result, incremental and absolute encoders can be driven synchronous with the drive shaft for digital position feedback. Also tachogenerators can be directly driven by the drive shaft.

In relation to the weight of the encoder to be fitted, various mounting executions are possible.
Hollow shaft encoders are directly slipped on the shaft and the housing is held by a torque support.
Encoders with power take - off shaft up to a weight of approx. 250 g and for vibration - free and shock - free applications are mounted through a light holding sheet.
Encoders with power take - off shaft having a weight of more than approx. 250 g or being intended for application under heavy conditions, are mounted via an adapter flange with additional reinforcement
For constructional examination of the mounting situation, we require **binding data on the dimensions and weights** of the mounting components.
Additional mounted parts may increase the overall length of the gearing.



2.2 Potentiometerantrieb (nur bei Reihe 51 möglich)

Für den Antrieb von Drehwiderständen zur analogen Stellungsrückmeldung stehen 2 Ausführungen zur Verfügung. Sie sind konstruktiv gleich ausgeführt und für die Aufnahme von Potentiometerwellen mit einem Durchmesser von 6 mm sowie für ein max. Drehmoment von 10 Ncm vorgesehen.

a) Potikupplung "N"
Die Kupplung dreht synchron mit den Nockenscheiben. Der nutzbare Drehwinkel für die Potentiometer ist max. 345°.

2.2 Potentiometer drive (only possible for series 51)

Available are two types for driving potentiometers for analogue position feedback. They are identical in design and are able to accept two potentiometer shafts with a diameter of 6 mm and a max. torque of 10 Ncm.

a) Potentiometer coupling "N"
This coupling turns synchronous with the cam disc. The usable angle of rotation for the potentiometer is maximum 345°.



Beim Einsatz einer zusätzlichen Nockenscheibengruppe (verlängert den Schalter um 10,5 mm) kann die Einstellung des Potentiometers mit der letzten Verstellschnecke ohne das Lösen von Schrauben und Muttern erfolgen. Die Poti - Einstellung mit zusätzlicher Nockenscheibengruppe kann nur in Ausführung "N" erfolgen.

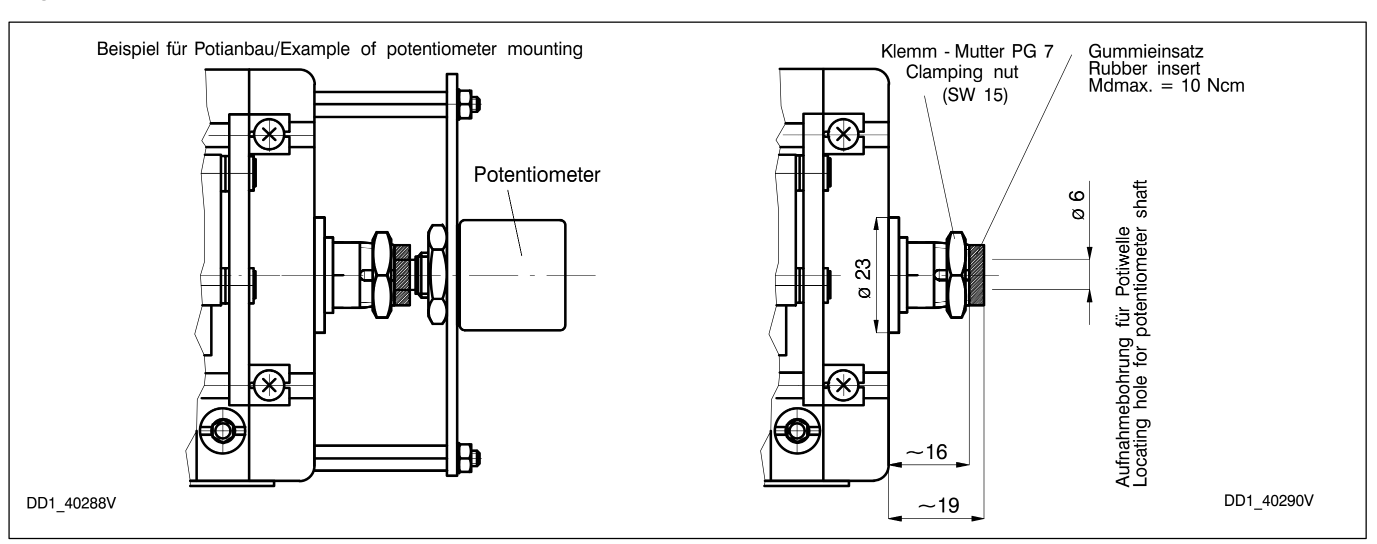
b) Potikupplung "S"
Die Kupplung dreht synchron mit der Eingangsdrehzahl der Nockenscheibengruppe. Der nutzbare Drehwinkel für die Potentiometer ist max. 1470° (345°x4,285). Für diese Drehwinkel werden üblicherweise Mehrfach - Wendel - Potentiometer eingesetzt.

Zusätzlich eingebaute Potentiometer vergrößern unter Umständen die Baulänge der Getriebe - Schalter. Für die Angabe der genauen Baulänge bitten wir um Rückfrage, evtl. unter Angabe der Potentiometermaße.

When fitting an additional cam disc assy (extends the switch by 10.5 mm), the potentiometer can be adjusted by the last adjusting worm without having to lose the screws and nuts. The potentiometer adjustment with additional cam disc assy is possible with execution "N" only.

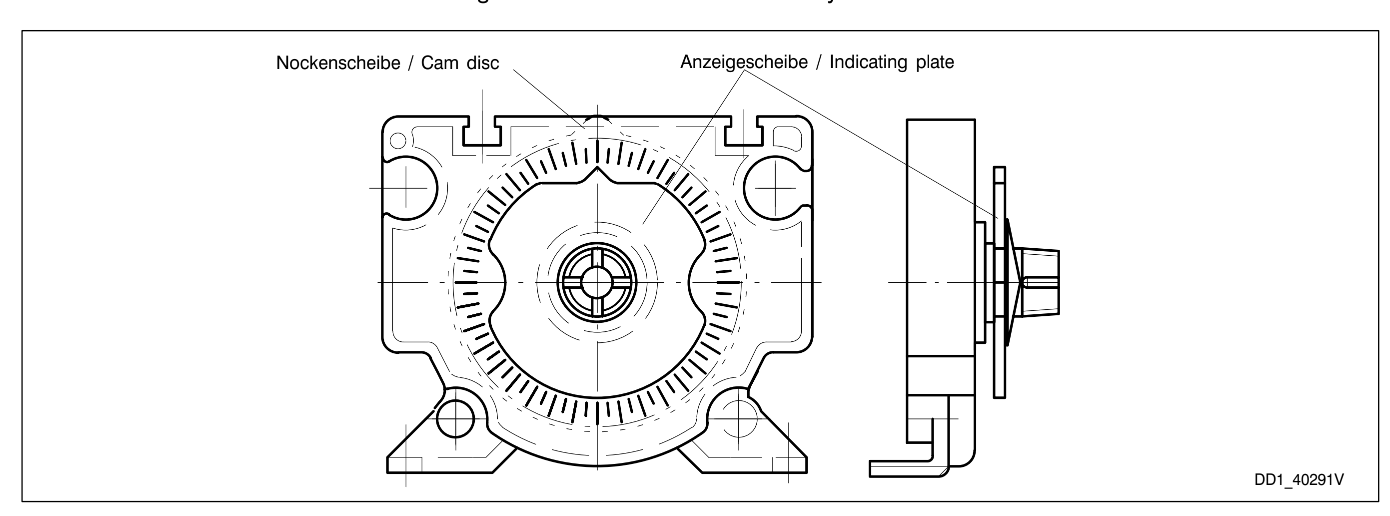
b) Potentiometer coupling "S"
This coupling turns synchronous with the input speed of the cam disc group. The usable angle of rotation for the potentiometer is maximum 1470° (345°x4.285). For this angle of rotation, multi - turn potentiometers are normally used.

Additionally installed potentiometers may increase the overall length of the geared switch.
For the exact overall length please consult us stating the potentiometer dimensions.



2.3 Anzeigescheibe (nur bei Reihe 51 möglich)
Die Anzeigescheibe zur Blockverstellung (auf Wunsch gegen Mehrpreis lieferbar) dient dazu, die Verstellung der Schalter mittels Blockverstellung zu erleichtern. Die durch Reibschluß gehaltene Anzeigescheibe wird auf eine Referenzmarke eingestellt und erleichtert dadurch den späteren Abgleich auf diese Referenzmarke mittels der Blockverstellschnecke wesentlich. Unter Umständen wird durch die Anzeigescheibe ein zusätzliches Gehäuse - Zwischenstück nötig.

2.3 Indicating plate (only possible for series 51)
The indicating plate for block adjustment (available at an additional charge on request) serves to facilitate adjustment of the switch by means of block adjustment. The friction locked indicating plate is set at a reference mark which thus considerably facilitates subsequent adjustment to this reference mark by means of the block adjusting worm. The use of the indicating plate may make an additional housing intermediate piece necessary.





2.4 Stillstandsheizung

Der Innenraum der Getriebeschalter ist ein elektrischer Betriebsraum genau wie ein Schaltschrank. Es sollten bei extrem niedrigen Außentemperaturen oder bei extrem wechselnden Temperaturen bei einer feuchten Umgebungsatmosphäre Vorkehrungen gegen Kondenswasser im Schalter getroffen werden.
Die speziell für die Getriebe - Endschalter entwickelten geregelten Stillstandsheizungen verhindern wirkungsvoll Kondenswasser und zu niedrige Temperaturen im Schalter. Es gibt sie in 2 Ausführungen, die sich nur in der zulässigen Anschlußspannung unterscheiden. Der Einbau der Stillstandsheizung verlängert nicht die Einbaulänge der Schalter. Sie sind in jede Schalterausführung einbaubar. Sie können auch nachgerüstet werden.

2.4 Anti - condensation heater

The interior space of the geared switch is an electrical operating area just like a switchgear cabinet. Precautions should be taken to prevent condensation from forming inside the switch at extremely low outside temperatures or extreme changes of temperature in a damp atmosphere.

These controlled, anti - condensation heaters, which have been specially developed for use with our geared limit switches, effectively prevent condensation and excessively low temperatures in the switches. They are available in two versions and differ only by the permissible supply voltage. The anti - condensation heater, which can be installed in any switch version, will not increase the overall length of the switches and can also be retrofitted.

Beispiel für den Einbau einer PTC - Heizung in ein IP66 Gehäuse
Example of installation of a PTC heater in an IP66 housing

Anschlußklemme/Connection terminal

PTC - Heizungsgruppe/PTC heater assembly
für/for 12 - 36V AC/DC, P ca./approx. 2.5 Watt
oder/or 110 - 250V AC/DC, P ca./approx. 4 Watt

PTC - Heizung/Heater

50

DD1_40285V

Ersatzschaltbild
Equivalent wiring diagram

1 2

U_B*

PTC

Ausführung/Execution: U_B	12 - 36V AC/DC	110 - 250V AC/DC
Heizleistung/Heating cap.:	ca. 2.5 Watt	ca. 4 Watt
(im ausgeregelten Zustand/in levelled condition)		
Kaltwiderstand PTC (bei 25°C)		
Cold resistance PTC:	R_{25} 20 ± 35%	R_{25} 1500 ± 35%
PTC - Bezugstemperatur:		
PTC ref. temperature:	50°C	50°C
Schutzklasse		
Protection (VDE 0100, 0160):	II	II
Anschlußleitung:	2x0.25mm^2, Silikonkabel	2x0.25mm^2, Silikonkabel
Connection cable:	2x0.25mm^2, Siliconecable	2x0.25mm^2, Siliconecable
Heizkörper/Radiator:	Aluminium eloxiert/eloxed	Aluminium eloxiert/eloxed
Gewicht / Weight:	ca. 40 g	ca 40 g

*Anschlußspannung je nach verwendeter Variante 12 - 36V AC/DC bzw. 110 - 250V AC/DC
Connection voltage in relation to the variant used 12 - 36V AC/DC or 110 - 250V AC/DC

DD1_ 40298V



2.5 Impulsgeber I 49

Speziell für den Einsatz in Mobilkranen wurde ein Impulsgeber mit besonderen technischen Eigenschaften entwickelt. Es wird magnetisch ein Zahnrad mit 50 Zähnen abgetastet (50 Impulse/Umdrehung). Die Elektronik ist für den Betrieb in einem Fahrzeug - Bordnetz vorgesehen und ist besonders geschützt gegen die in diesen Netzen auftretenden Überspannungen. Der Versorgungsspannungs - Anschluß ist verpolungssicher. Der einkanalige Impulsgeberausgang kann induktive Lasten bis zu einem Strom von ca. mittl. 110 mA treiben und er ist kurzschlußfest. Um eine zu starke Erwärmung der anzuschließenden Hubmagnetspulen bei einem Dauersignal zu verhindern, schaltet der Ausgangsverstärker jeden Impuls nach ca. 20 ms aus (Monoflop - Funktion).
Mit diesem Impulsgeber wird eine Drehung des Endschalters angezeigt und es kann die Geschwindigkeit erkannt werden. Eine Erkennung der Rechts - und Linksdrehrichtung ist nicht möglich.

2.5 Pulse transmitter I 49

This pulse transmitter has been specially developed for use in mobile cranes and has special technical features. A toothed wheel with 50 teeth is magnetically scanned (50 pulse/revolution). The electronic circuitry is designed for operation in a motor vehicle supply system and is specially protected against the overvoltages occurring on these systems. The supply voltage connection is protected against polarity reversal. The single channel pulse transmitter output can drive inductive loads up to a current of on average approx. 110 mA and is short - circuit proof. To prevent excessive heating of the solenoid coils to be connected, with a continuous signal, the output amplifier disconnects each pulse after about 20 ms (monoflop function).
With this pulse transmitter, rotation of the limit switch is indicated and the speed can be identified. It is not possible to distinguish between clockwise and counter - clockwise rotation.

Impulsgeber mit 50 Impulsen/Umdrehung für Endschalter der Reihe 51 zur Montage an der B - Seite des Schalters
Pulse generator with 50 pulses/rev. fitted to the B - side of the limit switch

Anschlüsse:
+24V= - Versorgungsspg. +18V - +36V DC
⊥ Ground - Masse
⎍ Output - Ausgangimpuls

Connections:
+24v= - supply voltage +18V to +36V d.c
⊥ Ground - GND
⎍ Output - output signal

Achtung / Caution
Falscher Anschluß kann zu Zerstörung führen!
wrong connection can cause destruction!

Technische Daten / Technical data

Betriebsspannung/Service voltage	24V DC (18 - 36V DC)
Stromaufnahme/Power consumption	ca./approx. 180 mA
Ausgang/Output	mittl./on average 110 mA
Impulsdauer/Pulse duration	ca./approx. 20 ms (Monoflopfunktion/monoflop function)
Temperaturbereich/Temperature range	- 40°C bis/to +85°C

- Kurzschlußfester Ausgang / Output short circuit proof
- Versorgungsspannung verpolungssicher / Supply voltage protected against exchange of poles
- Funtionskontrolle mittel gelber Leuchte / Performance check by yellow LED
- 50 Impulse/Umdrehung; Pulses/rev.
- keine Abgleich - und Einstellarbeiten / no aligning and adjusting works
- Anschluß über Flachstecker / Connection through flat plug 6.3 mm x 0.8

DD1 40565H



2.6 Motorische Blockverstellung (nur bei Reihe 51)
Durch die Möglichkeit, alle Kontakte mit einer einzigen Verstellschnecke zu verstellen, bietet sich die Möglichkeit, diese Verstellung mittels eines kleinen Getriebe - Motors zu automatisieren. Einer der eingebauten Schaltkontakte wird dabei zur Abschaltung des Verstellmotors verwendet. Damit lassen sich nach einer Verstellung des Antriebssystemes und einer anschließenden Referenzfahrt alle Kontakte wieder in eine vorbestimmte Position zu diesem Motorabschaltkontakt bringen. Eingesetzt werden kann dieses System z. B. nach einem Seilwechsel bei Kranen und Schrappern. Nach dem Seilwechsel wird das Lastaufnahmemittel per Hand in eine vorgegebene Position gefahren. Durch Knopfdruck wird der Verstellvorgang gestartet. Sobald die Nockenscheibe den Motorabschaltkontakt (Selbsthaltung der Verstellung) betätigt, wird der Verstellvorgang gestoppt. Alle Abschaltpunkte der Maschine stehen jetzt wieder in dem vorherigen Verhältnis zum Referenzpunkt. Auch mit der Potikupplung ”N” angebaute Potentiometer werden mitverstellt, siehe dazu Einbaubild und Schaltungsvorschlag.
Dieses System kann auch in verstellbaren Punktzügen von bühnentechnischen Einrichtungen eingesetzt werden. Dabei ist zu beachten, daß durch die Verstellung der Nockenscheiben die Antriebswelle, und damit evtl. dort angebaute Encoder, nicht mit verstellt werden.
Dieser ist gesondert nachzujustieren.

2.6 Motor - driven block adjustment (only for series 51)
The possibility to adjust all contacts with a single adjusting worm offers the option of automating this adjustment by means of a small geared motor. One of the switching contacts provided is used for disconnection of the adjusting motor. After adjustment of the drive system and subsequent reference operation, all contacts can be reset to a predetermined position with respect to this motor disconnecting contact. This system can be used, e.g. after a rope change for cranes and scrapers. After the rope change, the lifting appliance is moved into a predetermined position manually. Adjustment can be initiated by pressing a button. Adjustment is stopped as soon as the cam disc actuates the cam disc of the motor disconnecting contact (self - holding of adjustment). All disconnecting points of the machine are now placed in their previous relation to the reference point. Potentiometers with the potentiometer coupling ”N” are also adjusted, see installation diagram and circuit suggestion.

This system is also suitable for use in adjustable stage machinery, whereby it is important to ensure that the drive shaft and in turn a possibly installed encoder is not affected through adjustment of the cam discs.

The encoder has to be re - adjusted separately.

Klemmleiste/Terminal strip - X1

≈ 116

DD1_40292V

Technische Daten / Technical data:

Anschlußspannung (Motor) Supply voltage (motor)	24V DC
Stromaufnahme (Motor) Current consumption (motor)	ca. 200mA
Anschlußwiderstand Connection resistance	65 Ohm
max. Verstellzeit max. adjustment time	ca.90 sek.

+ 24V, V1 1N4007, S1, K1, S2 - X1.1, - X1.2, V2 1N4007, R1 1k, M1 - X1.3, M, - X1.4, K1 - A1 - A2, V3 1N4007, V3 LED, 0 V

im Endschalter eingebaut / mounted into the limit switch

DD1_40296V



3 Getriebe - Nocken - Endschalter Reihe 51
Ausführung für erhöhte Anforderungen nach BGV C1 (VBG 70) (Bühnentechnik)

3.1 Allgemeines
Die gesamte moderne Bühnentechnik, mit den für diesen Bereich speziell entwickelten Hebezeugen, ist ein typischer Einsatzfall für Getriebe - Nocken - Endschalter. Bei normalen Hebezeugen ist der Aufenthalt unter schwebenden Lasten verboten. Auf den Theaterbühnen müssen sich Schauspieler und weiteres Theaterpersonal immer unter den schwebenden Lasten der Obermaschinerie aufhalten. Das ist der Grund für die Unfall - Verhütungsvorschrift BGV C1. Sie legt für verschiedene Komponenten der Hebezeuge zwingend einen Mindeststandard fest und schreibt vor, daß die Anlagen sicherheitstechnisch abgenommen werden müssen. Für diese Abnahmen sind die Technischen Überwachungs - Vereine (TÜV) der einzelnen Bundesländer zuständig. Zur Vereinfachung der Anlagenprüfungen können sicherheitstechnisch relevante Komponenten separaten Typenprüfungen unterzogen werden.

Dieser **Baumuster - Teilprüfung** wurde auch unser **Getriebe - Nocken - Endschalter Reihe 51 / 51 DZ** von dem zuständigen RWTÜV in Essen unterzogen. Die Prüfzertifikate werden jeder Lieferung beigefügt, sie können aber auch separat als PDF - Datei angefordert werden.
Reihe 51: TÜ - 04 - 94 - 250
Reihe 51 DZ: TÜ - 04 - 99 - 348

Die Katalogausführung der Getriebe - Nocken - Endschalter hat sich auch für diese sicherheitstechnisch sehr anspruchsvolle Anwendung bewährt, es müssen lediglich die ohne Mehrpreis lieferbaren Nockenscheiben mit einem Nockenwinkel von 40° eingesetzt werden. Dadurch ändern sich die nutzbaren Umdrehungen der Getriebe - Nocken - Endschalter; s. Tabelle 4.
Alle im Kapitel 2 beschriebenen Ausführungen sind auch in der Theatertechnik einsetzbar. Es sollte aber immer das für diesen Einsatzfall benötigte Sicherheitsniveau beachtet werden. Im Zweifelsfall fragen Sie zurück oder lassen Sie die neuen Kombinationen einer Baumuster - Teilprüfung unterziehen. Mehrfach eingesetzt wird die Kombination mit einem Absolut - Encoder, der je nach Anwendungsfall mit im Gehäuse oder an der B - Seite außen am Gehäuse angebaut ist.
Da ein zusätzliches Schild für die Baumuster - Teilprüfung am Schalter angebracht und auch zusätzliche Prüfzertifikate ausgestellt werden müssen, benötigen wir unbedingt in Ihrer Bestellung den Vermerk "mit Baumuster - Teilprüfung nach BGV C1".

3 Geared Cam Limit Switches Series 51
Variant for increased requirements according to BGV C1 (VBG 70) (stage technology)

3.1 General
All modern stage technology using hoisting specially developed for this particular use is a typical application of geared cam limit switches. With standard hoisting gear, standing under suspended loads is forbidden. On theatre stages, actors and other personnel must always stand under the suspended loads of machinery in the flies. This is the reason for the accident prevention regulation BGV C1, which specifies for various components of hoisting gear a binding minimum standard, and requires that these installations are tested for safety. Responsible for these tests is the Technical Inspectorate (TÜV) of the individual federal states. For simplification of these tests, safety - relevant components can be tested in separate type tests.

Our **51 / 51 DZ series geared cam limit switches** have been **type tested** by the responsible RWTÜV in Essen. The test certificates are attached to each consignment; they can also be inquired as PDF - file.

Series 51: TÜ - 04 - 94 - 250
Series 51 DZ: TÜ - 04 - 99 - 348

The catalogue version of the geared cam limit switch is also suitable for this application requiring a high degree of safety; only the cam limit switches available at no additional charge with a cam angle of 40° must be used. This changes the useful revolutions of the geared cam limit switch; see table 4.

All variants described in chapter 2 are also suitable for use in stage technology; the level of safety required for this particular application should always be taken into account. If in doubt, we will be pleased to be of assistance or you can have your new combinations type tested. Widely used is the combination with absolute encoder available in a housing or for fitting on the B - Side outside on the housing, depending on the particula application.
Since an additional shield for the type test is provided at the switch and also additional test certificates have to be issued, the indication "with type test according to BGV C1" must be stated in your order.



3.2 Getriebedaten / Gear data
Tabelle / Table 4 (Reihe/Series 51)

Getriebe größe Gear size	Nenn - Umdrehung 15° - Nockenscheibe Nominal revolution 15° cam disc	Nutzbare Umdrehungen 40° Nockenscheibe Usable revs. 40° Cam disc	Getriebe i Gear ratio i	Nachlaufumdreh. der Antriebswelle nach jeder Seite Overrun revs. of drive shaft in each direction	Umdrehung der Antriebswelle vom Schaltpunkt bis zur wirksamen Zwangstrennung Rev. of the drive shaft from switching point up to effective forced separation		Umdrehung der Antriebswelle für wirks. Zwangstrennung im Nachlauf Rev. of the drive shaft from switching point effective forced separation with overrun
					rechtsdreh. clockwise	linksdreh. counter clockwise	
1	4,1	3,8	4,285	0,4	0,038	0,044	0,37
	6,5	6,2	7,083	0,7	0,063	0,073	0,61
	11	10,0	11,56	1,2	0,103	0,118	1,0
2	17,5	16,0	18,361	1,0	0,163	0,188	1,6
	29,0	27,0	30,35	3,2	0,27	0,312	2,6
	48	44,0	49,538	5,3	0,44	0,508	4,2
3	75	70,0	78,678	8,4	0,7	0,808	6,8
	125	115,0	130,054	13,9	1,153	1,335	11,2
	205	185,0	212,272	22,7	1,883	2,18	18,3
4	323	300,0	337,135	36,0	2,99	3,462	29,0
	540	495,0	557,284	59,7	4,94	5,723	48,0
	880	800,0	909,59	97,5	8,07	9,34	78,3
5	1384	1280,0	1444,62	155,0	12,81	14,84	124,4
	2288	2100,0	2387,96	256,0	21,18	24,52	205,6
	3735	3400,0	3897,58	417,0	34,57	40,03	335,6
6	5900	5500,0	6190,204	663,7	55,07	63,57	520,1
	9800	9000,0	10232,407	1097,0	91,04	105,08	856,6
	16000	14500,0	16701,17	1790,7	148,59	171,51	1403,1

Tabelle / Table 4 a (Reihe/Series 51 DZ)

Getriebe größe Gear size	Nenn - Umdrehung 15° - Nockenscheibe Nominal revolution 15° cam disc	Nutzbare Umdrehungen 40° Nockenscheibe Usable revs. 40° Cam disc	Getriebe i Gear ratio i	Nachlaufumdreh. der Antriebswelle nach jeder Seite Overrun revs. of drive shaft in each direction	Umdrehung der Antriebswelle vom Schaltpunkt bis zur wirksamen Zwangstrennung Rev. of the drive shaft from switching point up to effective forced separation		Umdrehung der Antriebswelle für wirks. Zwangstrennung im Nachlauf Rev. of the drive shaft from switching point effective forced separation with overrun
					rechtsdreh. clockwise	linksdreh. counter clockwise	
1	67	62	69,98	7,6	0,62	0,718	6,04
	110	100	115,68	12,6	1.025	1,187	9,98
	180	165	188,80	20,7	1,673	1,937	16,29
2	280	265	299,86	32,8	2,656	3,076	25,88
	470	405	495,67	54,3	4,390	5,085	42,77
	770	715	809,02	88,7	7,168	8,3	69,82
3	1200	1140	1284,90	140	11,384	13,183	110,9
	2000	1880	2123,97	323	18,82	21,79	184,1
	3300	3000	3466,66	380	30,71	35,57	299,2
4	5200	4850	5505,87	604	48,78	56,49	475,2
	8700	8000	9101,20	998	80,64	93,38	785,4
	14200	13200	14854,80	1029	131,61	152,41	1282,0



3.3 Elektromagnet - Federdruck - Zahnkupplung EZX 0.1

Speziell für die Anforderungen von Punktzugwinden in der Bühnentechnik wurde die formschlüssige Elektromagnet - Federdruck - Zahnkupplung EZX 0.1 entwickelt. Sie kann mit allen Baureihen der Stromag Steuerstrom - Getriebe - Endschalter kombiniert werden und erfüllt in der Kombination alle aus dieser Spezialanwendung bekannten Forderungen in idealer Weise.

Merkmale (siehe Zeichnung unten)

1 Innen - und Außenzentrierung der Eintriebsnabe für direktes Anflanschen von Controlflex - Kupplungen oder Ketten - bzw. Zahnriemenrädern.
2 Große Lagerabstände für die Aufnahme großer Radialkräfte.
3 Formschlüssige Planverzahnung durch Federdruck geschlossen, elektromagnetisch geöffnet.
4 Spielfreie Drehmomentübertragung durch Doppelmembran.
5 Groß dimensionierte Spule für sicheres Schalten über großen Luftspalt.
6 Klemmring für spielfreie Drehmomentübertragung auf den Getriebeschalter
7 Zusätzliche formschlüssige Wellenverbindung zwischen Kupplung und Getriebeschalter.
8 Im geöffneten Zustand wirkt die Kupplung als Bremse für den Getriebeschalter. Eine ungewollte Verstellung ist verhindert.
9 Zusätzliche Zentrierung für das Aufbringen eines Schaltringes zur Schaltzustandsüberwachung der Kupplung mittels berührungsfreien Schalters (auch in geprüfter Sicherheit).

3.3 EZX 0.1 Electromagnetic spring - applied toothed clutch

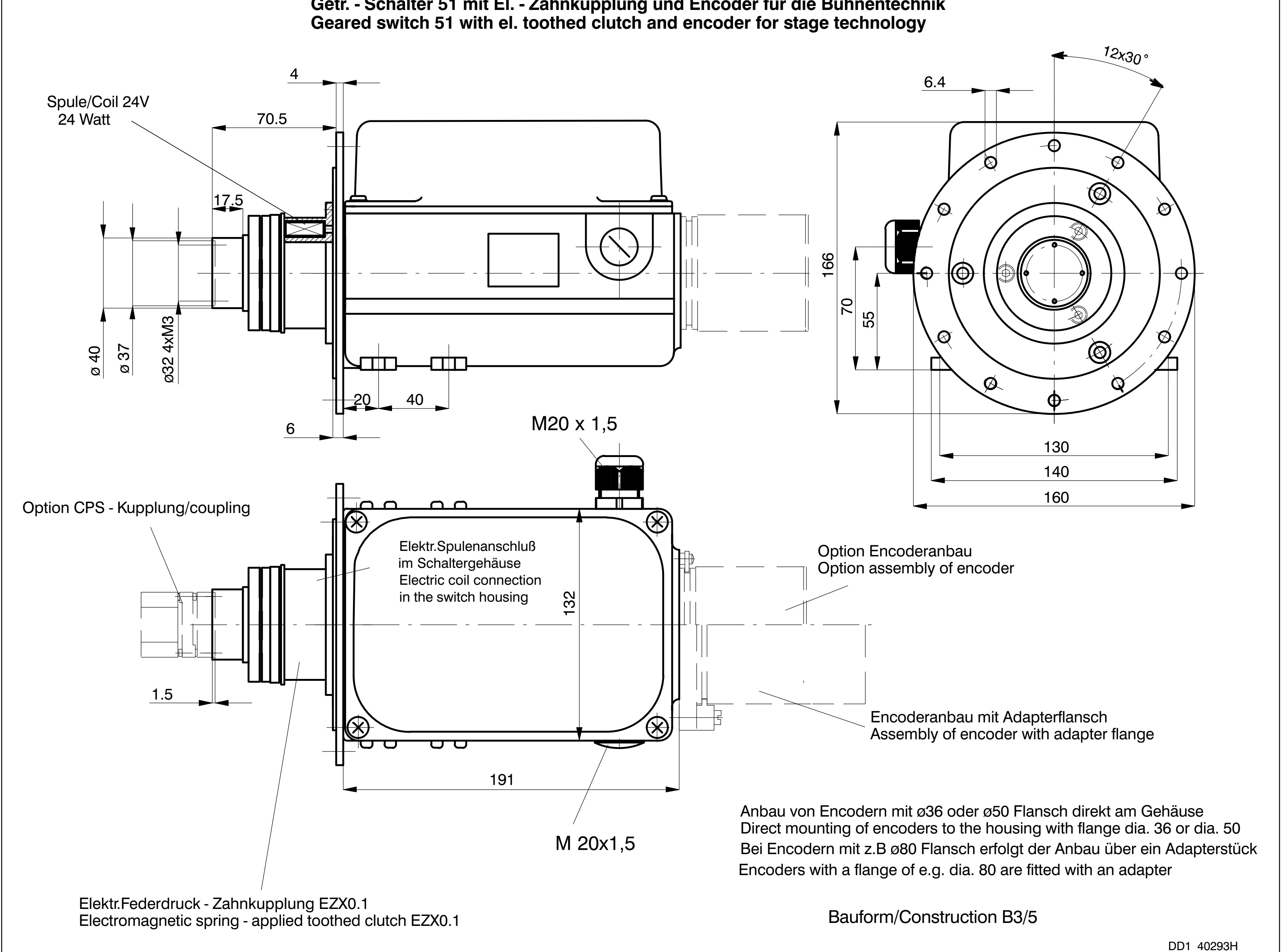
The EZX 0.1 positive - locking electromagnetic spring - applied toothed clutch has been developed specially for use with stage hoisting gear, and can be combined with all Stromag control current geared limit switch series to fully meet all requirements of this special application.

Features (see drawing below)

1 Internal and external centering of the input hub for direct flange - mounting of Controlflex couplings or chains and toothed belt pulleys.
2 Large bearing distances for taking up high radial forces
3 Form - locking rack teeth closed by spring pressure and opened electromagnetically.
4 Backlash - free torque transmission via double diaphragm.
5 Large dimensioned coil for reliable switching via large air gap.
6 Clamping ring for backlash - free torque transmission to geared switch.
7 Additional form - locking shaft connection between clutch and geared switch.
8 In an open condition, the clutch acts as a brake for the geared switch; accidental adjustment is prevented.
9 Additional centering for the provision of a contact ring for monitoring the switched condition of the clutch by means of a contactless switch (also safety approved).

Luftspalt zw. den Zähnen bei Spule "ein"
Airgap between teeth with coil "on"

DD140329H


Getr. - Schalter 51 mit El. - Zahnkupplung und Encoder für die Bühnentechnik
Geared switch 51 with el. toothed clutch and encoder for stage technology
Spule/Coil 24V
24 Watt
4
70.5
17,5
ø 40
ø 37
ø32 4xM3
20
40
6
12x30°
6.4
166
70
55
130
140
160
M20 x 1,5
Option CPS - Kupplung/coupling
Elektr.Spulenanschluß
im Schaltergehäuse
Electric coil connection
in the switch housing
132
Option Encoderanbau
Option assembly of encoder
1.5
Encoderanbau mit Adapterflansch
Assembly of encoder with adapter flange
191
M 20x1,5
Anbau von Encodern mit ø36 oder ø50 Flansch direkt am Gehäuse
Direct mounting of encoders to the housing with flange dia. 36 or dia. 50
Bei Encodern mit z.B ø80 Flansch erfolgt der Anbau über ein Adapterstück
Encoders with a flange of e.g. dia. 80 are fitted with an adapter
Elektr.Federdruck - Zahnkupplung EZX0.1
Electromagnetic spring - applied toothed clutch EZX0.1
Bauform/Construction B3/5
DD1_40293H

Getr. - Schalter 51 mit El. - Zahnkupplung für die Bühnentechnik
Geared switch 51 with el. toothed clutch for stage technology

Spule/Coil 24V
24 Watt

70.5
36
25
96
18
2
17.5
1.5
ø 40
ø 37
ø 32
4xM3
M20x1.5
153
59
4
23
205
275
128
35
ø6.5
12x30°
120
145
160

Elektr.Spulenanschluß im Schaltergehäuse
Electric coil connection in the switch housing

Option CPS - Kupplung/Coupling

Elektr.Federdruck - Zahnkupplung EZX0.1
Electromagnetic spring - applied toothed clutch EZX0.1

Bauform / Construction B5

DD1_40347H